

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-210014

(43) 公開日 平成5年(1993)8月20日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 6/00	3 3 1	6920-2K		
	3 0 1	6920-2K		
G 0 2 F 1/1335	5 3 0	7811-2K		
G 0 9 F 13/04	N	7319-5G		
13/18	D	7319-5G		

審査請求 未請求 請求項の数 8 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平4-201884

(22) 出願日 平成4年(1992)7月7日

(31) 優先権主張番号 実願平3-62472

(32) 優先日 平3(1991)7月15日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 実願平3-62473

(32) 優先日 平3(1991)7月15日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願平3-323922

(32) 優先日 平3(1991)11月11日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 391036895

株式会社大門製作所

東京都葛飾区堀切1丁目25番12号

(72) 発明者 津野田 正

東京都葛飾区堀切1丁目25番12号

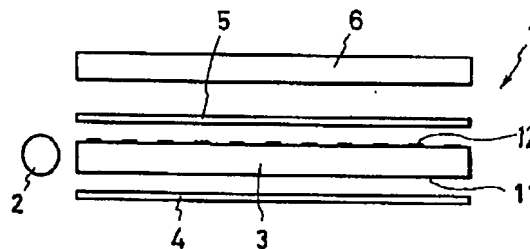
(74) 代理人 弁理士 箕浦 清

(54) 【発明の名称】 液晶バックライト用導光板とこれを成形する金型

(57) 【要約】

【構成】 透明板の側端面に線状の1次光源(2)を配置し、該透明板の一面を光放散面とし、これに対向する他の面を光反射面としてなる液晶バックライト用の導光板(3)において、光放散面又は光反射面のいずれか一方に1次光源から遠くなるに従い拡大する突起(12)を多数凸設し、該突起の先端表面及び/又はこの突起形成面の突起以外の表面を粗面化してなる導光板を金型成形法により形成した。

【効果】 液晶バックライトの発光効率が増大し、面発光の均一性にも優れる。また導光板の板厚を薄くでき、品質の均一性に優れ、量産化によるコスト低減が可能となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明板の側端面に1次光源を配置し、該透明板の一面を光放散面とし、これに対向する他の面を光反射面としてなる液晶バックライト用の導光板において、光放散面又は光反射面のいずれか一方に1次光源から遠くなるに従い拡大する突起を多数凸設し、該突起の先端表面及び／又はこの突起形成面の突起以外の表面を粗面化してなる導光板を金型成形法により形成したことを特徴とする液晶バックライト用導光板。

【請求項2】 突起形成面に対向する面を粗面化してなる請求項1記載の液晶バックライト用導光板。

【請求項3】 1/1000mm以上 200/1000mm以下の高さの突起を多数凸設した面を光反射面とした請求項1記載の液晶バックライト用導光板。

【請求項4】 所要の肉厚と広さをもつ板体の一側端に一次光源を配設し、板体の裏面に反射シートを密接し、反対の表面に拡散シートを配設し、対面する液晶モジュールに均一な照度で面状に照射する導光板装置において、導光板の表面を、金型内面に設けられた成形面により光放散面に、反対の裏面を金型内面の成形面により光反射面に夫々形成してなることを特徴とする液晶バックライト用導光板装置。

【請求項5】 透明板からなる導光板を成形する金型において、金型内で対向する一方の面に一側端面から遠くなるに従い拡大する凹部を多数形成し、該凹部の底面及び／又はこの凹部形成面の凹部以外の表面を粗面化したことを特徴とする導光板成形金型。

【請求項6】 金型内の凹部形成面に対向する金型内の他方の面を粗面化した請求項5記載の導光板成形金型。

【請求項7】 射出成形金型により成形される導光板の一面を金型内面の成形面により光反射面に形成し、反対の他面を金型内面の粗面化面により光放散面に形成してなることを特徴とする液晶バックライト用導光板。

【請求項8】 適宜厚で所要面積の導光板を成形する金型において、互に対向する金型内面の一面を光反射面となる成形面に設け、反対の他面を光放散面となる粗面化面に設けてなるディスプレイ用導光板用成形金型。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は一定面積を均一な輝度で照射する液晶（LCD）バックライト用導光板とこれを成形するための金型に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、案内表示装置、内装装置で広い面積にわたって光の照射を必要とする場合は、蛍光灯を複数本並列させて広い面積の光源を作り、この前面に拡散板を配設し、表面の表示板または装飾板を照明している。また従来、ブック型パーソナル・コンピュータ、パーソナル・ワードプロセッサなどに使用する液晶ディスプレイに背面から光を面状に照射する導光板は携帯性や

いはコンパクト化から、その厚みを薄くすることが要求されるため、光源のランプを導光板のサイドに配設し、その輝度の均一化は、導光板の裏面に印刷などの塗膜による反射層を設けることによりなされている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 前記案内表示装置、内装装飾装置では、拡散板の背面に光源を配設するものであるから、光源のスペースを必ず取る必要があり、全体を薄型にすることができなかった。また従来の液晶ディスプレイ・モジュールにおける導光板の反射層は、前述のように印刷により設けるから、インクの厚みによって効果が変化し、その印刷の仕方を十分に考え、インクの乾燥条件、粘度管理など厳密にする必要があり、規格からはずれるものが多く、またゴミの混入付着などにより不良率が高い欠点があった。また携帯機器の液晶ディスプレイ・モジュールにおいては、その厚みの可級的薄肉化を要請され、また稼動時間を長くする為、可級的節電を要求されるものである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記に鑑み種々検討の結果、発光効率及び発光の均一性に優れた導光板を薄肉でしかも一定の品質で得ることができたものである。

【0005】 即ち本発明導光板は、透明板の側端面に1次光源を配置し、該透明板の一面を光放散面とし、これに対向する他の面を光反射面としてなる液晶バックライト用の導光板において、光放散面又は光反射面のいずれか一方に1次光源から遠くなるに従い拡大する突起を多数凸設し、該突起の先端表面及び／又はこの突起形成面の突起以外の表面を粗面化してなる導光板を金型成形法により形成したことを特徴とするものである。

【0006】 また本発明の成形金型は、透明板からなる導光板を成形する金型において、金型内で対向する一方の面に一側端面から遠くなるに従い拡大する凹部を多数形成し、該凹部の底面及び／又はこの凹部形成面の凹部以外の表面を粗面化したことを特徴とするものである。

## 【0007】

【作用】 このように導光板の光反射面又は光放散面のいずれか一方に、側端面に配置した1次光源から遠くなるに従って拡大する突起を多数凸設したのは、一般的に透明板からなる導光板においては入光部で光は最も強く、離れるに従って漸次弱くなるため、光源から遠い程光を反射する箇所の面積を大きくとるためである。

【0008】 またこの発明は以上のように構成されるものであるから、導光板の光反射面又は光放散面の突起を該突起に対応する形状の凹部により形成するので、理想的に設計されたパターンにすることができ、光の軌跡を有効に制御し迷光となって減ずる光量などを有効に活用し、従来のものに比較し、発光効率が良く、導光板は均一な発光面が得られる。加えて金型成形であるので、厚

みについても薄型化が可能であり、同一金型製造による製品の均一、量産ができる。

【0009】さらに突起の先端表面及び／又は突起形成面の突起以外の表面を粗面化し、あるいはさらに突起形成面に対向する面を粗面化すれば、より一層発光面での輝度が向上し且つ輝度の均一性も良好となる。

【0010】また上記粗面化は、対応する成形金型の内面に、①薬品によるシボ加工、②エッチング加工、③放電加工、④切削加工、⑤ブラスト加工、⑥その他のシボ加工等を施すことにより容易に実施できる。

【0011】なお導光板の素材としてはインジェクション又はコンプレッション等の金型成形法に適用でき、且つ透光性の樹脂材であればどのようなものでもよく、例えばアクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、スチロール樹脂又はABS樹脂等が用いられる。

【0012】

【実施例】以下本発明を実施例により説明する。

【0013】（実施例1）図1は、液晶ディスプレイ・モジュールの概略図である。液晶ディスプレイ・モジュール（1）は、一次光源（2）として、例えば冷陰極管、熱陰極管、タンガス管、LEDなどを用い、導光板（3）の端面に少なくとも1ヶ以上を配し、この導光板（3）の光反射面である裏面には反射シート（4）を配し、表面側の光放散面には拡散シート（5）を配設している。そして、拡散シート（5）の表面側にはディスプレイ用液晶（6）が配設されている。

【0014】前記導光板（3）の側面から入光した光は導光板内を曲折して進み裏面に均一な反射層を設けると、通常一般的には距離が長くなるに従って減衰し、光源に近い程明るく、遠ざかるに従って暗くなるものである。この発光面を均一に調整するのが図2又は図3に示す導光板（3）の表面（光放散面）に設けられた多数の突起（12）の先端粗面化表面（7）又は突起以外の粗面化表面（7）と裏面（光反射面）（11）の反射効果である。即ちこれらの相乗効果により均一性と輝度増加の高効率化をはかっている。

【0015】本発明では導光板（3）の射出成形時に導光板（3）の表面、裏面を成形により直接に加工するものである。即ち図6に示すように成形金型（8）において図2における突起の粗面化表面（7）は金型内の対応する面に該突起（12）と対応して底面を粗面（7'）とした凹部を設けることにより実施される。また裏面（11）の光反射面は図2、図3に示すように対応する金型内面を鏡面（10'）として鏡面（10）とする場合と、粗面化面として図5に示すように粗面化面（9）とする場合とがあり、同じく金型により直接に形成される。

【0016】また導光板3の表面（光放散面）に形成した突起（12）の平面形状は、図4に示すように、凹形ドットの突起（12）であって光源から距離にしたがって突起（12）の平面での占有面積を大きくしたものである。

【0017】（実施例2）本実施例では図7に示すように突起形成面を光反射面に設けた。即ち図7の液晶ディスプレイ・モジュール（1）では光源（2）を導光板（3）の端面に少なくとも1ヶ以上を配し、この導光板（3）の裏面の光反射面に多数の突起（12）を設け、さらにその面には反射シート（4）を設け、表面側には拡散シート（5）を配設した。さらにこの導光板（3）としては図8のように光放散面を粗面化面（9）として光反射面の突起（12）の先端を粗面化表面（7）としたもの、又は図9のように光放散面を粗面化面（9）として光反射面には突起（12）以外の表面を粗面化表面（7）としたものを成形加工により一体に製作した。そして、図示しないが、拡散シート（5）の表面側にはディスプレイ用液晶が配設されている。

【0018】そして前記導光板（3）の側面から入光した光は導光板内を曲折して進み裏面に均一な反射層を設けると、通常一般的には距離が長くなるに従って減衰し、光源に近い程明るく、遠ざかるに従って暗くなるものである。この発光面を均一に調整するのが図8及び図9に示す導光板（3）の光反射面に設けられた突起（12）の粗面化表面（7）と光放散面の粗面化面（9）の効果である。これらの相乗の効果により輝度の均一性と輝度増加の高効率化をはかっている。

【0019】本発明では導光板（3）の射出成形時、導光板（3）の表面と裏面を成形により直接に加工するものである。即ち図12のように成形金型（8）において、前記図8の光反射面を形成するには、金型内の一面に図8の突起（12）に対応する凹部を形成し、その底面を粗面（7'）することにより行う。また図8の光放散面は金型内の凹部形成面に対向する面を粗面（9'）とすることにより直接得られる。

【0020】また上記突起（12）の平面形状は前記図4に示すように、円形ドット状の突起（12）であって光源からの距離にしたがって平面での突起の占有面積が大きくなるものである。なおこの突起（12）の形状は光源から遠くなるに従い、平面の形状は相似形で面積が拡大していくものとして図10に示すような三角形状、図22に示すような台形状、図23に示すような三日月形状もしくは図24に示すような二重円形状のもの等が用いられる。さらに突起（12）形状としては、図25に示すように長方形で、その長辺寸法のみが、光源からの距離に従って長くなるものや、図26に示すように正方形の突起（12）が次第に大きくなり、且つこれら突起（12）の列の間であって光源からのある距離以降に正方形で同大の小突起（12'）を複数個隔設したものであってもよい。

【0021】（実施例3）図13及び図14に示すように光反射面に図15に示すような方形のドットであって、光源（2）設置側から遠ざかるにつれて次第に拡大する突起（12）を形成し、さらに該突起の先端表面を粗面化表面（7）とし、光放散面を鏡面に形成した導光板（3）を

アクリル樹脂で金型成形により製作した。そして光反射面には反射シート(4)を配設し、光放散面には拡散シート(5)を配設した。

【0022】上記図13のような構成で、しかも縦巾150mm×横巾250mm×厚さ2mmの大きさの導光板であって、上記突起(12)の高さが1/1000mm～300/1000mmのものを複数枚製作した。そして各導光板の端面に同一輝度の冷陰極管の光を入射し、各板体の同一点で輝度を測定し、一番明るいものを100%として輝度分布特性をグラフ化すると、図16に示すごとくになった。また、同一素材の板体に同一寸法の光反射面を白色印刷により施したものと前記本発明導光板による実験値とを比較すると図17に示すようになり、光源からのいずれの点においても輝度が約3割以上上昇するデータが得られた。

【0023】そして図16よりこの光反射面の突起の高さは1/1000mm以上必要であり、この寸法が大きくなるに従い発光輝度効率は向上する。しかし、実験によると効率のピークは50/1000mm付近から80/1000mmにあり、特に65/1000mmにおいては最大の効率値を得た。また80/1000mmを超えると徐々にその効果が弱くなるため200/1000mmまでを実用可能範囲として判断した。

【0024】さらに実用的な判定ではLCDディスプレイの観察側からの外観・見映えを視認した場合、光反射面の突起の高さは200/1000mmを超えるとパターン見えが著しくなり、実用的ではない。従って光学的効率と外観の見地から判断して10/1000mm～200/1000mmの範囲で突起の高さを調整することが良い。

【0025】(実施例4)図18又は図19に示すように光反射面に光源(2)設置側から遠ざかるに従って次第に大きくなる形状の突起(12)を凸設し、その面側に反射シート(4)又は反射枠(13)を設け、対向する光放散面には拡散シートを設けずに図示していないディスプレイ用液晶を直接配設することにより液晶ディスプレイ・モジュールを構成する導光板(3)を射出成形によりアクリル樹脂から成形した。

【0026】この導光板(3)はさらに図20に示すように光放散面は鏡面(10)とし且つ光反射面は突起(12)の先端表面及び突起(12)以外の表面を粗面化表面(7)としたもの、又は図21に示すように光放散面は粗面化面(9)とし且つ光反射面は同様としたものである。このような導光板を用いると光放散面側に拡散シートを使用しなくとも、発光面の輝度が均一になる。

【0027】

【発明の効果】このように本発明によれば金型内面に、理想的に設計された粗面化と凹部の形状や配置を設けることができるので、これにより得られる導光板は従来の印刷等を用いるものに比べて発光効率が良好で且つ均一な輝度の発光面が得られる等の効果がある。さらに金型成形法を適用しているのでより板厚が薄く且つ均質な導光板が大量に生産可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の導光板を使用した液晶ディスプレイ・モジュールの説明図である。

【図2】図1の導光板の一例を示す要部断面図である。

【図3】同じく他の例を示す要部断面図である。

【図4】図1の突起の形状及び配置を示す要部平面図である。

【図5】図1の導光板のさらに他の例を示す要部断面図である。

【図6】本発明金型の一例を示す断面図である。

【図7】本発明の他の導光板を使用した液晶ディスプレイ・モジュールの説明図である。

【図8】図7の導光板の一例を示す要部断面図である。

【図9】同じく他の例を示す要部断面図である。

【図10】図7における導光板の突起の形状及び配置の他の例を示す要部平面図である。

【図11】図7における導光板の光放散面の粗面化面を示す要部平面図である。

【図12】本発明金型の他の例を示す断面図である。

【図13】本発明の他の導光板を使用した液晶ディスプレイ・モジュールの説明図である。

【図14】図13の導光板を示す要部断面図である。

【図15】図13における導光板の突起の形状及び配置を示す要部平面図である。

【図16】本発明導光板の突起の高さ寸法の変化による輝度の分布特性図である。

【図17】本発明導光板と他社製品とを比較した輝度比較図である。

【図18】本発明の導光板を使用した他の液晶ディスプレイ・モジュールの説明図である。

【図19】同じくさらに他のディスプレイ・モジュールの説明図である。

【図20】図18又は図19の導光板を示す要部断面図である。

【図21】図18又は図19の導光板の他の例を示す要部断面図である。

【図22】本発明に係る台形突起形状及び配置の一例を示す平面図である。

【図23】本発明に係る三日月形突起形状及び配置の一例を示す平面図である。

【図24】本発明に係る二重円形突起形状及び配置を示すもので、(a)は平面図、(b)は(a)のAA線断面図である。

【図25】本発明に係る長方形突起形状及び配置の一例を示す平面図である。

【図26】本発明に係る正方形突起と小突起形状及び配置の一例を示す平面図である。

【符号の説明】

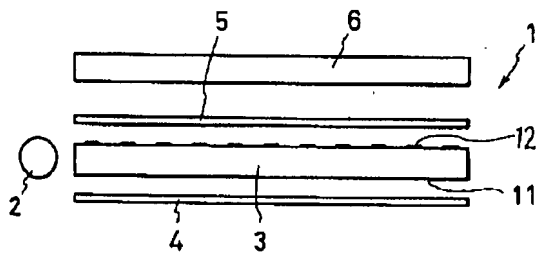
1 液晶ディスプレイ・モジュール

2 1次光源

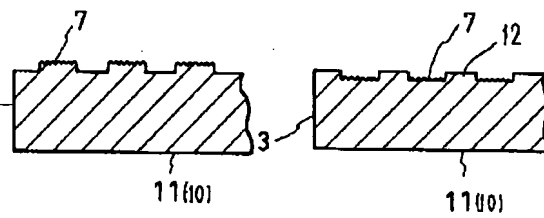
- 3 導光板  
4 反射シート  
5 拡散シート  
6 ディスプレイ用液晶  
7 粗面化表面  
7' 粗面  
8 金型

- 9 粗面化面  
9' 粗面  
10 鏡面  
11 裏面  
12 突起  
12' 突起  
13 反射棒

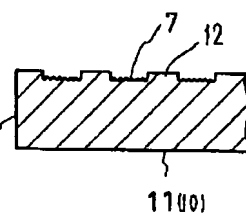
【図1】



【図2】

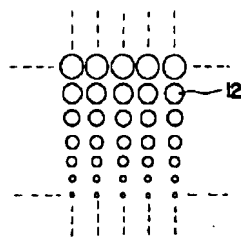


【図3】

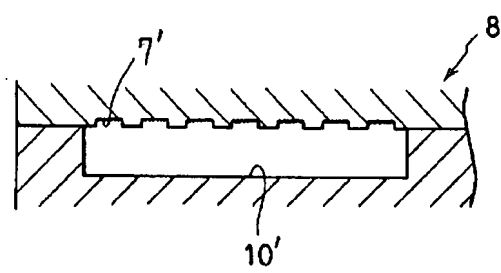
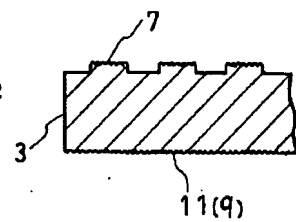


【図6】

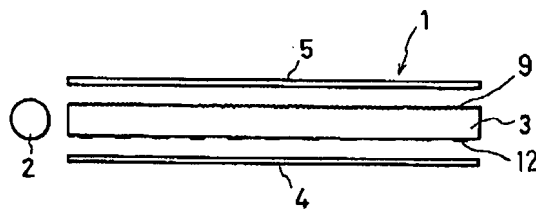
【図4】



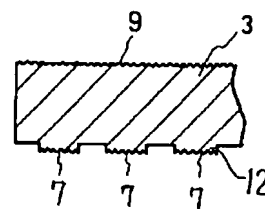
【図5】



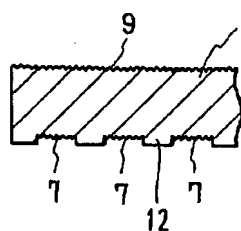
【図7】



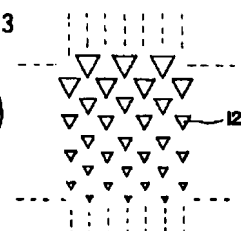
【図8】



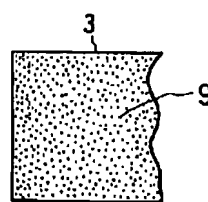
【図9】



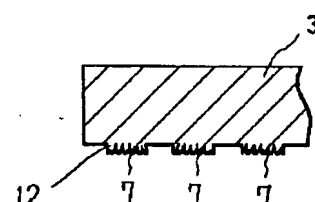
【図10】



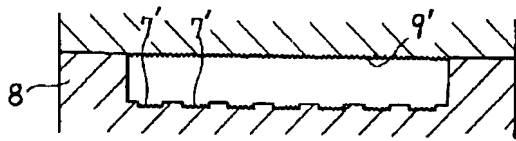
【図11】



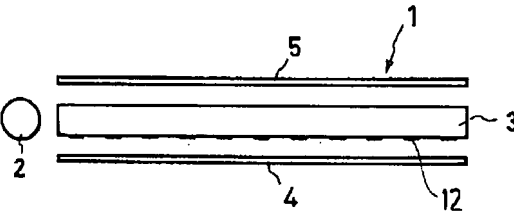
【図14】



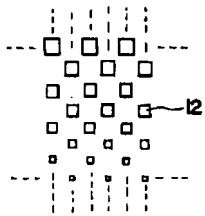
【図12】



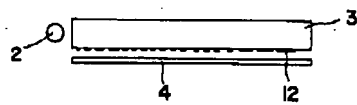
【図13】



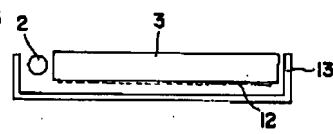
【図15】



【図18】

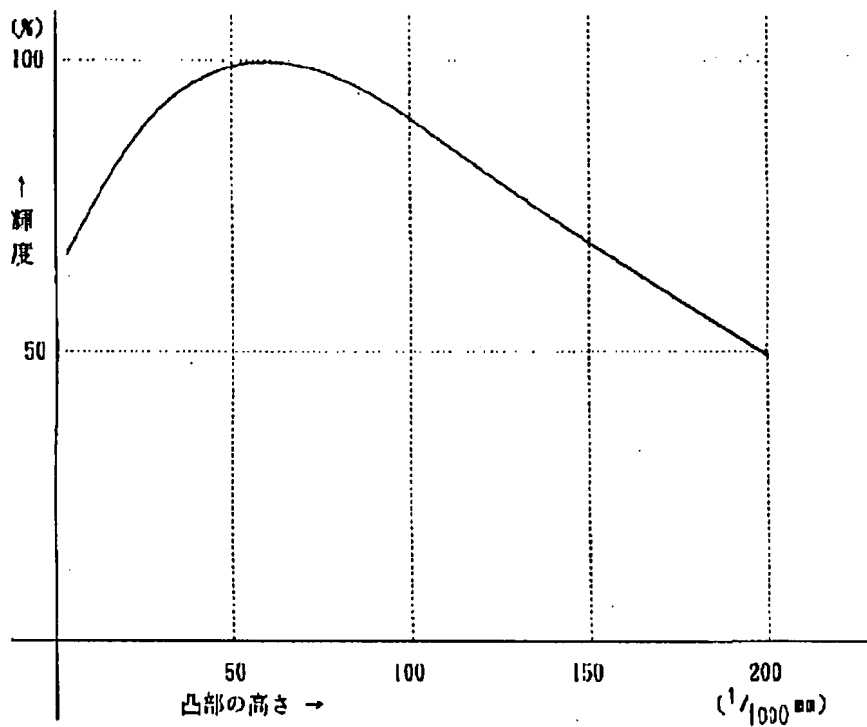


【図19】

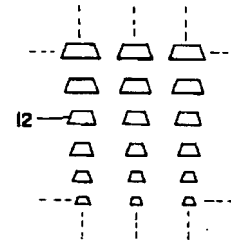


【図16】

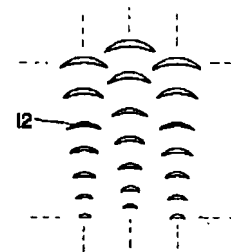
凸部の寸法変化による輝度分布特性。



【図22】



【図23】



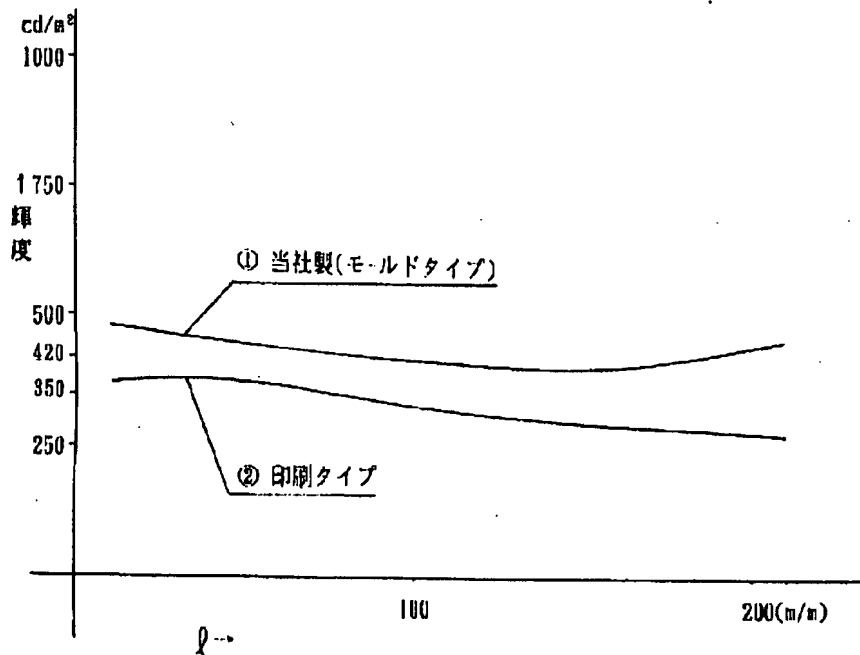
実験例は以下の通り。

パターン ..... 方形

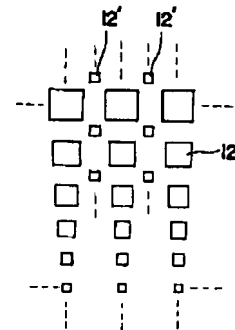
寸法 ..... 2mm 厚, 150mm × 210mm のとき

【図17】

他社製品との比較例。



【図26】

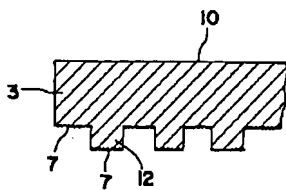


テストサンプル仕様例

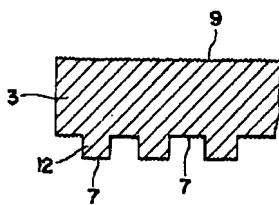
① 当社 パターン ..... 方形 55/1000 パターン  
寸 法 ..... 2mm 厚, 150mm x 210mm

② 他社 パターン ..... 方形 白色印刷  
寸 法 ..... 2mm 厚, 150mm x 210mm

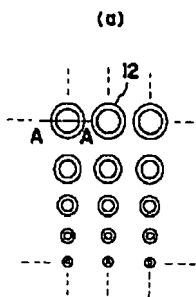
【図20】



【図21】



【図24】



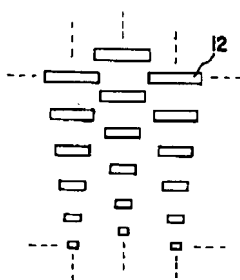
(b)



(8)

特開平5-210014

【図25】





JP1993210014A

1993-8-20

**Bibliographic Fields**

**Document Identity**

(19)【発行国】

日本国特許庁 (JP)

(12)【公報種別】

公開特許公報 (A)

(11)【公開番号】

特開平5-210014

(43)【公開日】

平成5年(1993)8月20日

**Public Availability**

(43)【公開日】

平成5年(1993)8月20日

**Technical**

(54)【発明の名称】

液晶バックライト用導光板とこれを成形する金型

(51)【国際特許分類第5版】

G02B 6/00 331 6920-2K

301 6920-2K

G02F 1/1335 530 7811-2K

G09F 13/04 N 7319-5G

13/18 D 7319-5G

【請求項の数】

8

【全頁数】

8

**Filing**

【審査請求】

未請求

(21)【出願番号】

特願平4-201884

(22)【出願日】

平成4年(1992)7月7日

(19) [Publication Office]

Japan Patent Office (JP)

(12) [Kind of Document]

Unexamined Patent Publication (A)

(11) [Publication Number of Unexamined Application]

Japan Unexamined Patent Publication Hei 5- 210014

(43) [Publication Date of Unexamined Application]

1993 (1993) August 20\*

(43) [Publication Date of Unexamined Application]

1993 (1993) August 20\*

(54) [Title of Invention]

**LIGHT GUIDE PLATE FOR LIQUID CRYSTAL  
BACKLIGHT THIS MOLD WHICH FORMS**

(51) [International Patent Classification, 5th Edition]

G02B6/003316920-2K

3016920-2K

G02F1/13355307811-2K

G09F13/04N7319-5G

13/18D7319-5G

[Number of Claims]

8

[Number of Pages in Document]

8

[Request for Examination]

Unrequested

(21) [Application Number]

Japan Patent Application Hei 4- 201884

(22) [Application Date]

1992 (1992) July 7\*

JP1993210014A

1993-8-20

**Foreign Priority**

(31)【優先権主張番号】

実願平3-62472

(32)【優先日】

平3(1991)7月15日

(33)【優先権主張国】

日本(JP)

(31)【優先権主張番号】

実願平3-62473

(32)【優先日】

平3(1991)7月15日

(33)【優先権主張国】

日本(JP)

(31)【優先権主張番号】

特願平3-323922

(32)【優先日】

平3(1991)11月11日

(33)【優先権主張国】

日本(JP)

(31) [Priority Application Number]

Japan Patent Application Hei 3- 62472

(32) [Priority Date]

Hei 3 (1991) July 15\*

(33) [Priority Country]

Japan (JP)

(31) [Priority Application Number]

Japan Patent Application Hei 3- 62473

(32) [Priority Date]

Hei 3 (1991) July 15\*

(33) [Priority Country]

Japan (JP)

(31) [Priority Application Number]

Japan Patent Application Hei 3- 323922

(32) [Priority Date]

Hei 3 (1991) November 11\*

(33) [Priority Country]

Japan (JP)

**Parties**

**Applicants**

(71)【出願人】

【識別番号】

391036895

【氏名又は名称】

株式会社大門製作所

【住所又は居所】

東京都葛飾区堀切1丁目25番12号

(71) [Applicant]

[Identification Number]

391036895

[Name]

**KK DAIMON \*\*\***

[Address]

Tokyo Katsushika-ku Horikiri 1-Chome 25\*12\*

**Inventors**

(72)【発明者】

【氏名】

津野田 正

【住所又は居所】

東京都葛飾区堀切1丁目25番12号

(72) [Inventor]

[Name]

\*Noda \*

[Address]

Tokyo Katsushika-ku Horikiri 1-Chome 25\*12\*

## Agents

(74)【代理人】

【弁理士】

【氏名又は名称】

箕浦 清

## Abstract

(57)【要約】

【構成】

透明板の側端面に線状の 1 次光源(2)を配置し、該透明板の一面を光放散面とし、これに対向する他の面を光反射面としてなる液晶バックライト用の導光板(3)において、光放散面又は光反射面のいずれか一方に 1 次光源から遠くなるに従い拡大する突起(12)を多数凸設し、該突起の先端表面及び/又はこの突起形成面の突起以外の表面を粗面化してなる導光板を金型成形法により形成した。

【効果】

液晶バックライトの発光効率が増大し、面発光の均一性にも優れる。

また導光板の板厚を薄くでき、品質の均一性に優れ、量産化によるコスト低減が可能となる。

(74) [Attorney(s) Representing All Applicants]

[Patent Attorney]

[Name]

Minoura \*

(57) [Abstract ]

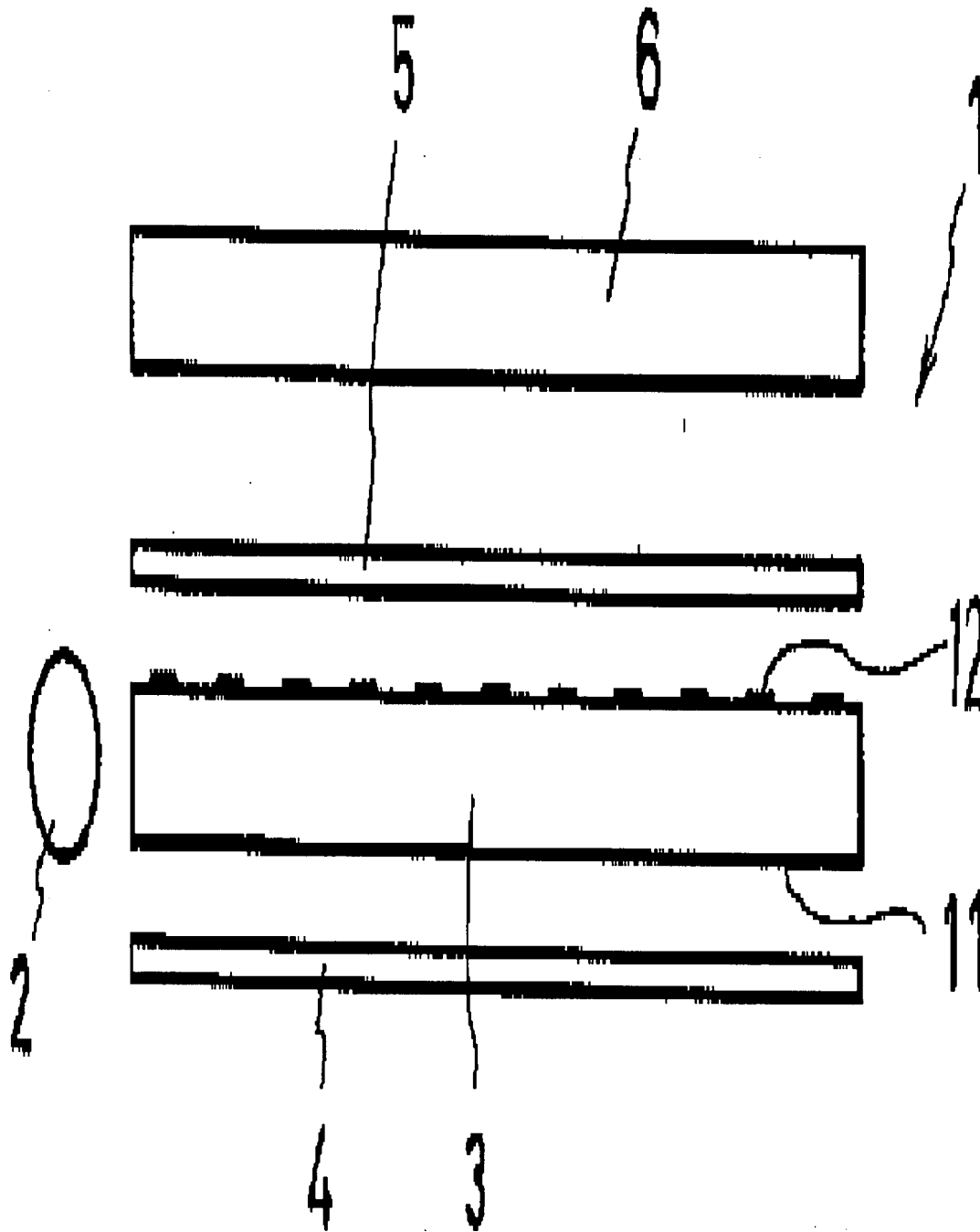
[Constitution ]

As it arranges primary light source (2) of linear in side end surface of transparent sheet ,designates one surface of said transparent sheet as optical radiation aspect, onoptical radiation aspect or any one of light reflecting surface it becomes farfrom primary light source in light guide plate (3) for liquid crystal backlight which becomes with theother aspect which opposes to this as light reflecting surface , protrusion (12) which isexpanded is done large number convex facilities, surface roughening doing surface other than protrusion of end surface and/or this protuberance formation aspect of said protrusion , it formed light guide plate which becomes with molding method.

[Effect (s )]

light emission efficiency of liquid crystal backlight increases, is superior even in uniformity of the surface light emission .

In addition plate thickness of light guide plate it can make thin, is superior in uniformity of quality , cost reduction becomes possible with mass production trend .



**Claims**

【特許請求の範囲】

[Claim (s)]

【請求項 1】

[Claim 1]

透明板の側端面に1次光源を配置し、該透明板の一面を光放散面とし、これに対向する他の面を光反射面としてなる液晶バックライト用の導光板において、光放散面又は光反射面のいずれか一方に1次光源から遠くなるに従い拡大する突起を多数凸設し、該突起の先端表面及び/又はこの突起形成面の突起以外の表面を粗面化してなる導光板を金型成形法により形成したことを特徴とする液晶バックライト用導光板。

【請求項 2】

突起形成面に対向する面を粗面化してなる請求項 1 記載の液晶バックライト用導光板。

【請求項 3】

1/1000mm 以上 200/1000mm 以下の高さの突起を多数凸設した面を光反射面とした請求項 1 記載の液晶バックライト用導光板。

【請求項 4】

所要の肉厚と広さをもつ板体の一側端に一次光源を配設し、板体の裏面に反射シートを密接し、反対の表面に拡散シートを配設し、対面する液晶モジュールに均一な照度で面状に照射する導光板装置において、導光板の表面を、金型内面に設けられた成形面により光放散面に、反対の裏面を金型内面の成形面により光反射面に夫々形成してなることを特徴とする液晶バックライト用導光板装置。

【請求項 5】

透明板からなる導光板を成形する金型において、金型内で対向する一方の面に一側端面から遠くなるに従い拡大する凹部を多数形成し、該凹部の底面及び/又はこの凹部形成面の凹部以外の表面を粗面化したことを特徴とする導光板成形金型。

【請求項 6】

金型内の凹部形成面に対向する金型内の他方の面を粗面化した請求項 5 記載の導光板成形金型。

As it arranges primary light source in side end surface of transparent sheet, designates the one surface of said transparent sheet as optical radiation aspect, on optical radiation aspect or any one of light reflecting surface it becomes far from the primary light source in light guide plate for liquid crystal backlight which becomes with other aspect which opposes to this as light reflecting surface, protrusion which is expanded is done large number convex facilities, surface roughening doing surface other than protrusion of end surface and/or this protuberance formation aspect of said protrusion, light guide plate. for liquid crystal backlight which designates that it formed the light guide plate which becomes with molding method as feature

[Claim 2]

surface roughening doing surface which opposes to protuberance formation aspect, the light guide plate. for liquid crystal backlight which it states in Claim 1 which becomes

[Claim 3]

protrusion of height of 1/1000 mm or greater 200/1000mm or less large number convex facilities the light guide plate. for liquid crystal backlight which is stated in Claim 1 which designates the surface which is done as light reflecting surface

[Claim 4]

With molded surface which can provide surface of light guide plate, in mold interior surface in light guide plate device which in liquid crystal module where it arranges primary light source in the necessary thickness, and one edge of plate which has width close does reflective sheet in rear surface of plate, arranges diffusion sheet in the opposite surface, meets is irradiated to planar with uniform illumination, on optical radiation aspect, respectively forming opposite rear surface in light reflecting surface with molded surface of mold interior surface, light guide plate device. for liquid crystal backlight which designates that it becomes as feature

[Claim 5]

As in one surface which opposes inside mold light guide plate which consists of transparent sheet in mold which forms, it becomes far from one edge face light guide plate mold. which designates that large number it forms recess which is expanded, surface roughening it does surface other than recess of bottom face and/or this formation of recess aspect of said recess as feature

[Claim 6]

light guide plate mold. which is stated in Claim 5 which other surface inside the mold which opposes with formation of recess aspect inside mold surface roughening is done

## 【請求項 7】

射出成形金型により成形される導光板の一面を金型内面の成形面により光反射面に形成し、反対の他面を金型内面の粗面化面により光放散面に形成してなることを特徴とする液晶バックライト用導光板。

## 【請求項 8】

適宜厚で所要面積の導光板を成形する金型において、互に対向する金型内面の一面を光反射面となる成形面に設け、反対の他面を光放散面となる粗面化面に設けてなるディスプレイ用導光板用成形金型。

## Specification

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【産業上の利用分野】

この発明は一定面積を均一な輝度で照射する液晶(LCD)バックライト用導光板とこれを成形するための金型に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来、案内表示装置、内装装置で広い面積にわたって光の照射を必要とする場合は、蛍光灯を複数本並列させて広い面積の光源を作り、この前面に拡散板を配設し、表面の表示板または装飾板を照明している。

また従来、ブック型パーソナル・コンピュータ、パーソナル・ワードプロセッサなどに使用する液晶ディスプレイに背面から光を面状に照射する導光板は携帯性或いはコンパクト化から、その厚みを薄くすることが要求されるため、光源のランプを導光板のサイドに配設し、その輝度の均一化は、導光板の裏面に印刷などの塗膜による反射層を設けることによりなされている。

## 【0003】

## 【発明が解決しようとする課題】

前記案内表示装置、内装装飾装置では、拡散板の背面に光源を配設するものであるから、光源のスペースを必ず取る必要があり、全体を薄型にすることができなかった。

## [Claim 7]

light guide plate . for liquid crystal backlight which designates that it forms one surface of light guide plate which forms by injection molding mold in light reflecting surface with molded surface of the mold interior surface , it forms opposite other aspect on optical radiationsurface with surface roughening aspect of mold interior surface and becomes as feature

## [Claim 8]

As needed being thick, mold . for light guide plate of display where it provides one surface of mold interior surface which opposes mutually light guide plate of necessary surface area in mold which forms, in molded surface which becomes light reflecting surface , provides opposite other aspect on surface roughening aspect which becomes optical radiation aspect and becomes

## [Description of the Invention]

## [0001]

## [Field of Industrial Application]

this invention light guide plate for liquid crystal (LCD) backlight which irradiates the fixed surface area with uniform brightness this regards mold in order to form.

## [0002]

## [Prior Art]

Until recently, case lighting of light is needed over wide surface area with guide display device , internally mounting device , fluorescent tube multiple parallel doing, it makes light source of the wide surface area , arranges diffusion plate in this front face , illumination does display panel or decoration sheet of surface .

In addition until recently, light guide plate which in liquid crystal display which is used for book type personal computer \* \* and personal \* word processor etc irradiates light to the planar from back surface because from portability or compaction , what makes thickness thin is required, to arrange lamp of light source in the side of light guide plate , as for homogenization of brightness , It is by in rear surface of light guide plate providing reflecting layer with the printing or other coating .

## [0003]

## [Problems to be Solved by the Invention]

Because with aforementioned guide display device , internally mounting decoration device , it is something which arranges light source in back surface of diffusion plate , it was necessary to take the space of light source by all means, it was not possible to designate the entirety as thin form

また従来の液晶ディスプレイ・モジュールにおける導光板の反射層は、前述のように印刷により設けるから、インクの厚みによって効果に変化し、その印刷の仕方を充分に考え、インクの乾燥条件、粘度管理など厳密にする必要があり、規格からはずれるものが多く、またゴミの混入付着などにより不良率が高い欠点があった。

また携帯機器の液晶ディスプレイ・モジュールにおいては、その厚みの可級の薄肉化を要請され、また稼動時間を長くする為、可級の節電を要求されるものである。

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記に鑑み種々検討の結果、発光効率及び発光の均一性に優れた導光板を薄肉でしかも一定の品質で得ることができたものである。

【0005】

即ち本発明導光板は、透明板の側端面に 1 次光源を配置し、該透明板の一面を光放散面とし、これに対向する他の面を光反射面としてなる液晶バックライト用の導光板において、光放散面又は光反射面のいずれか一方に 1 次光源から遠くなるに従い拡大する突起を多数凸設し、該突起の先端表面及び/又はこの突起形成面の突起以外の表面を粗面化してなる導光板を金型成形法により形成したことを特徴とするものである。

【0006】

また本発明の成形金型は、透明板からなる導光板を成形する金型において、金型内で対向する一方の面に一側端面から遠くなるに従い拡大する凹部を多数形成し、該凹部の底面及び/又はこの凹部形成面の凹部以外の表面を粗面化したことを特徴とするものである。

【0007】

【作用】

このように導光板の光反射面又は光放散面のいずれか一方に、側端面に配置した 1 次光源が

not possible to designate the entirety as thin form .

In addition because aforementioned way it provides reflecting layer of light guide plate in conventional liquid crystal display \*module , with printing, effect changes with thickness of ink , you think of assembly method of that printing in satisfactory ,drying condition , viscometer tube reason etc of ink you are necessary to make strict, those which come off from standard are many, In addition there was a deficiency where fail ratio is high with mixture deposit etc of rubbish .

In addition in order is requested yes class thinning of thickness regarding liquid crystal display \*module of portable equipment , in addition to make operating time long, it is something which yes class conservation of electricity is required.

【0004】

[Means to Solve the Problems ]

You consider this invention on description above and result of various examination, light guide plate which is superior in uniformity of light emission efficiency and light emitting furthermore it is something which can be acquired with the fixed quality with thin membrane .

【0005】

Namely as this invention light guide plate arranges primary light source in side end surface of transparent sheet ,designates one surface of said transparent sheet as optical radiation aspect, on optical radiation aspect or any one of light reflecting surface becomes far from primary light source in light guide plate for liquid crystal backlight which becomes with other aspect which opposes to this as light reflecting surface , protrusion which is expanded is done large number convex facilities, surface roughening doing surface other than protrusion of end surface and/or this protuberance formation aspect of said protrusion , it is something which designates that it formed light guide plate which becomes with molding method as feature.

【0006】

In addition as in one surface which opposes inside mold light guide plate which consists of transparent sheet in mold which forms, it becomes far from one edge face recess which is expanded large number it forms the mold of this invention , it is something which designates that surface roughening it does surface other than recess of bottom face and/or this formation of recess aspect of said recess as feature.

【0007】

[Working Principle ]

this way because protrusion which becomes far from primary light source which is arranged in side end surface and

ら遠くなるに従って拡大する突起を多数凸設したの、一般的に透明板からなる導光板においては入光部で光は最も強く、離れるに従って漸次弱くなるため、光源から遠い程光を反射する箇所の面積を大きくとるためである。

【0008】

またこの発明は以上のように構成されるものであるから、導光板の光反射面又は光放散面の突起を該突起に対応する形状の凹部により形成するので、理想的に設計されたパターンにすることができ、光の軌跡を有効に制御し迷光となつて減ずる光量などを有効に活用し、従来のものに比較し、発光効率が良く、導光板は均一な発光面が得られる。

加えて金型成形であるので、厚みについても薄型化が可能であり、同一金型製造による製品の均一、量産ができる。

【0009】

さらに突起の先端表面及び/又は突起形成面の突起以外の表面を粗面化し、あるいはさらに突起形成面に対向する面を粗面化すれば、より一層発光面での輝度が向上し且つ輝度の均一性も良好となる。

【0010】

また上記粗面化は、対応する成形金型の内面に、1 薬品によるシボ加工、2 エッチング加工、3 放電加工、4 切削加工、5 ブラスト加工、6 その他のシボ加工等を施すことにより容易に実施できる。

【0011】

なお導光板の素材としてはインジェクション又はコンプレッション等の金型成形法に適用でき、且つ透光性の樹脂材であればどのようなものでもよく、例えばアクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、スチロール樹脂又は ABS 樹脂等が用いられる。

【0012】

【実施例】

以下本発明を実施例により説明する。

【0013】

following to light reflecting surface of light guide plate or any one of optical radiation aspect, expands large number convexfacilities to do, it is strongest with light entrance part regarding light guide plate which generally consists of transparent sheet , leaves and following lightgradually becomes weak, Is in order to take surface area of site which reflects extentlight which is distant from light source largely.

【0008】

In addition because this invention like above is something which the configuration is done because, forms light reflecting surface of light guide plate or protrusion of optical radiation aspect with recess of geometry which corresponds to said protrusion , it is possible, controls trajectory of light effectively and becomes stray light and to make pattern which is designed to ideal it utilizes light intensity etc which is reduced effectively, By comparison with conventional ones, light emission efficiency is good, light guide plate is acquired uniform light emitting surface .

In addition because it is a molding , making thin being possible concerning thickness , uniform , mass production of product is possible with same mold production .

【0009】

Furthermore if surface other than protrusion of end surface and/or protuberance formation aspect of protrusion surface roughening is done and or furthermore surface which opposes to protuberance formation aspect surface roughening is done, brightness with the further light emitting surface only improvement uniformity of brightness becomes satisfactory.

【0010】

In addition in interior surface of mold which corresponds, it can execute above-mentioned surface roughening , easily by with 1 chemical administering embossing , 2 etching , 3 electric discharge fabrication , 4 cutting , 5 blast processing and 6 other embossing etc.

【0011】

Furthermore be able to apply to injection or compression or other molding method, if at same time it is a resin component of translucent , to be good any kind of ones, it can use for example acrylic resin , polycarbonate resin layer , styrol resin or ABS resin etc as material of light guide plate .

【0012】

【Working Example (s)】

Below this invention is explained with Working Example .

【0013】



## (実施例 1)

図 1 は、液晶ディスプレイ・モジュールの概略図である。

液晶ディスプレイ・モジュール(1)は、一次光源(2)として、例えば冷陰極管、熱陰極管、タンゲステン管、LED などを用い、導光板(3)の端面に少なくとも1ヶ以上を配し、この導光板(3)の光反射面である裏面には反射シート(4)を配し、表面側の光放散面には拡散シート(5)を配設している。

そして、拡散シート(5)の表面側にはディスプレイ用液晶(6)が配設されている。

## 【0014】

前記導光板(3)の側面から入光した光は導光板内を曲折して進み裏面に均一な反射層を設けると、通常一般的には距離が長くなるに従って減衰し、光源に近い程明るく、遠ざかるに従って暗くなるものである。

この発光面を均一に調整するのが図 2 又は図 3 に示す導光板(3)の表面(光放散面)に設けられた多数の突起(12)の先端粗面化表面(7)又は突起以外の粗面化表面(7)と裏面(光反射面)(11)の反射効果である。

即ちこれらの相乗効果により均一性と輝度増加の効率化をはかっている。

## 【0015】

本発明では導光板(3)の射出成形時に導光板(3)の表面、裏面を成形により直接に加工するものである。

即ち図 6 に示すように成形金型(8)において図 2 における突起の粗面化表面(7)は金型内の対応する面に該突起(12)と対応して底面を粗面(7')とした凹部を設けることにより実施される。

また裏面(11)の光反射面は図 2、図 3 に示すように対応する金型内面を鏡面(10')として鏡面(10)とする場合と、粗面化面として図 5 に示すように粗面化面(9)とする場合とがあり、同じく金型により直接に形成される。

## 【0016】

## (Working Example 1)

Figure 1 is conceptual diagram of liquid crystal display \*module .

liquid crystal display \*module (1) allots 1 or more to edge surface of light guide plate (3) at least primary light source (2) as, making use of for example cold cathode tube , hot cathode tube , tungsten tube and LED etc, to rear surface which is a light reflecting surface of this light guide plate (3) allots reflective sheet (4),arranges diffusion sheet (5) on optical radiation aspect of front side .

And, liquid crystal (6) for display is arranged in front side of diffusion sheet (5).

## 【0014】

When light which entrance light is done inside light guide plate bending,advances from side surface of aforementioned light guide plate (3) and provides uniform reflecting layer in rear surface , distance becomes long usually generally following, it is something where attenuation it does, extent which is close to light source it is bright, goes away and following becomes dark.

end surface roughening surface of multiple protrusion (12) which is provided in surface (Optical radiation aspect) of the light guide plate (3) which adjusting this light emitting surface uniform shows in Figure 2 or the Figure 3 (7) or surface roughening surface other than protrusion (7) with it is a reflecting effect of rear surface (light reflecting surface ) (11).

Namely efficiency increase of uniformity and brightness increase is measured with these multiplier effect .

## 【0015】

With this invention it is something which processes surface , rear surface of light guide plate (3) directly at time of injection molding of light guide plate (3) with formation.

Namely as shown in Figure 6 , surface roughening surface (7) of protrusion in Figure 2 in mold (8) said protrusion (12) with corresponding to surface to which inside of mold corresponds, is executed bottom face the rough surface (7') with by providing recess which it does.

In addition as for light reflecting surface of rear surface (11) way it shows in the Figure 2 , Figure 3 , mirror surface (10) with it does mirror surface (10') as mold interior surface which corresponds when and, as shown in Figure 5 , as surface roughening aspect the surface roughening aspect (9) with there are times when it does, they are formed directly by mold similarly.

## 【0016】

また導光板 3 の表面(光放散面)に形成した突起(12)の平面形状は、図 4 に示すように、凹形ドットの突起(12)であって光源から距離にしたがって突起(12)の平面での占有面積を大きくしたものである。

【0017】

(実施例 2)

本実施例では図 7 に示すように突起形成面を光反射面側に設けた。

即ち図 7 の液晶ディスプレイ・モジュール(1)では光源(2)を導光板(3)の端面に少なくとも 1 ケ以上を配し、この導光板(3)の裏面の光反射面に多数の突起(12)を設け、さらにその面には反射シート(4)を設け、表面側には拡散シート(5)を配設した。

さらにこの導光板(3)としては図 8 のように光放散面を粗面化面(9)として光反射面の突起(12)の先端を粗面化表面(7)としたもの、又は図 9 のように光放散面を粗面化面(9)として光反射面には突起(12)以外の表面を粗面化表面(7)としたものを成形加工により一体に製作した。

そして、図示しないが、拡散シート(5)の表面側にはディスプレイ用液晶が配設されている。

【0018】

そして前記導光板(3)の側面から入光した光は導光板内を曲折して進み裏面に均一な反射層を設けると、通常一般的には距離が長くなるに従って減衰し、光源に近い程明るく、遠ざかるに従って暗くなるものである。

この発光面を均一に調整するのが図 8 及び図 9 に示す導光板(3)の光反射面に設けられた突起(12)の粗面化表面(7)と光放散面の粗面化面(9)の効果である。

これらの相乗の効果により輝度の均一性と輝度増加の高効率化をはかっている。

【0019】

本発明では導光板(3)の射出成形時、導光板(3)の表面と裏面を成形により直接に加工するものである。

In addition plane geometry of protrusion (12) which was formed in surface (Optical radiation aspect) of light guide plate 3, as shown in Figure 4, with protrusion (12) of concave shape dot from light source following to distance, is something which enlarges the occupied area with plane of protrusion (12).

【0017】

(Working Example 2)

As with this working example shown in Figure 7, protuberance formation aspect was provided on light reflecting surface side.

Namely with liquid crystal display \*module (1) of Figure 7 light source (2) 1 or more was allotted to edge surface of light guide plate (3) at least, multiple protrusion (12) was provided in light reflecting surface of rear surface of this light guide plate (3), furthermore the reflective sheet (4) was provided on aspect, diffusion sheet (5) was arranged in the front side.

Furthermore this light guide plate (3) as like Figure 8 surface roughening aspect (9) as the optical radiation aspect end of protrusion (12) of light reflecting surface the surface roughening surface (7) with those which are done. Or like Figure 9 those which surface roughening surface (7) with do surface other than protrusion (12) to light reflecting surface surface roughening aspect (9) as optical radiation aspect were produced as one unit with molding and fabrication.

And, unshown, liquid crystal for display is arranged in front side of diffusion sheet (5).

【0018】

When and light which entrance light is done inside light guide plate bending, advances from side surface of aforementioned light guide plate (3) and provides uniform reflecting layer in rear surface, distance becomes long usually generally following, it is something where attenuation it does, the extent which is close to light source it is bright, goes away and following becomes dark.

surface roughening surface of protrusion (12) which is provided in light reflecting surface of light guide plate (3) which adjusting this light emitting surface uniform shows in Figure 8 and Figure 9 (7) with it is an effect of surface roughening surface (9) of optical radiation aspect.

uniformity of brightness and efficiency increase of brightness increase are measured with effect of these synergism.

【0019】

With this invention at time of injection molding of light guide plate (3), it is a surface of light guide plate (3) and something which processes rear surface directly with formation.

即ち図 12 のように成形金型(8)において、前記図 8 の光反射面を形成するには、金型内の一面に図 8 の突起(12)に対応する凹部を形成し、その底面を粗面(7')することにより行う。

また図 8 の光放散面は金型内の凹部形成面に対向する面を粗面(9')とすることにより直接得られる。

【0020】

また上記突起(12)の平面形状は前記図 4 に示すように、円形ドット状の突起(12)であって光源からの距離にしたがって平面での突起の占有面積が大きくなるものである。

なおこの突起(12)の形状は光源から遠くなるに従い、平面の形状は相似形で面積が拡大していくものとして図 10 に示すような三角形状、図 22 に示すような台形形状、図 23 に示すような三日月形状もしくは図 24 に示すような二重円形形状のもの等が用いられる。

さらに突起(12)形状としては、図 25 に示すように長方形で、その長辺寸法のみが、光源からの距離に従って長くなるものや、図 26 に示すように正方形の突起(12)が次第に大きくなり、且つこれら突起(12)の列の間であって光源からのある距離以降に正方形で同大の小突起(12')を複数個隔設したものであってもよい。

【0021】

(実施例 3)

図 13 及び図 14 に示すように光反射面に図 15 に示すような方形のドットであって、光源(2)設置側から遠ざかるにつれて次第に拡大する突起(12)を形成し、さらに該突起の先端表面を粗面化表面(7)とし、光放散面を鏡面に形成した導光板(3)をアクリル樹脂で金型成形により製作した。

そして光反射面には反射シート(4)を配設し、光放散面には拡散シート(5)を配設した。

【0022】

上記図 13 のような構成で、しかも縦巾 150mm × 横巾 250mm × 厚さ 2mm の大きさの導光板であって、上記突起(12)の高さが 1/1000mm ~ 3

Namely like Figure 12 light reflecting surface of aforementioned Figure 8 is formed in mold (8), recess which corresponds to protrusion (12) of the Figure 8 in one surface inside mold is formed, bottom face is done the rough surface by (7').

In addition optical radiation aspect of Figure 8 is acquired directly surface which opposes to formation of recess aspect inside the mold rough surface (9') with by doing.

【0020】

In addition plane geometry of above-mentioned protrusion (12) as shown in the aforementioned Figure 4, following to distance from light source with the protrusion (12) of round dot, is something where occupied area of protrusion with plane becomes large.

Furthermore as for configuration of this protrusion (12) as from light source it becomes distance, as for configuration of plane, it can use the kind of crescent shape or, those etc is shown in kind of trapezoid geometry, Figure 23 which is shown in kind of triangle, Figure 22 which is shown in Figure 10 as surface area expands with analogous form of double circle shape kind of geometry which is shown in Figure 24.

Furthermore as shown in Figure 25, as protrusion (12) geometry, with the rectangle, only long edge dimension, following to distance from light source, those which become long. As shown in Figure 26, protrusion (12) of square becomes large gradually, after distance which at same time has from light source between lines of these protrusion (12) same large small projection (12') is possible to be something which plurality every other facilities is done with square.

【0021】

(Working Example 3)

As shown in Figure 13 and Figure 14, as with dot of kind of square which in light reflecting surface is shown in Figure 15, it goes away from light source (2) layout side protrusion (12) which is expanded gradually was formed, furthermore the end surface of said protrusion was done surface roughening surface (7) with, light guide plate (3) which formed optical radiation aspect in mirror surface was produced with the acrylic resin with molding.

And reflective sheet (4) was arranged in light reflecting surface, diffusion sheet (5) was arranged on optical radiation aspect.

【0022】

With configuration like above-mentioned Figure 13, furthermore with the light guide plate of size of vertical width 150 mm X side width 250 mm X thickness 2mm, height of

00/1000mm のものを複数枚製作した。

そして各導光板の端面に同一輝度の冷陰極管の光を入射し、各板体の同一点で輝度を測定し、一番明るいものを 100%として輝度分布特性をグラフ化すると、図 16 に示すごとくになった。

また、同一素材の板体に同一寸法の光反射面を白色印刷により施したものと前記本発明導光板による実験値とを比較すると図 17 に示すようになり、光源からのいずれの点においても輝度が約 3 割以上上昇するデータが得られた。

#### 【0023】

そして図 16 よりこの光反射面の突起の高さは 1/1000mm 以上必要であり、この寸法が大きくなると従い発光輝度効率は向上する。

しかし、実験によると効率のピークは 50/1000mm 付近から 80/1000mm にあり、特に 65/1000mm においては最大の効率値を得た。

また 80/1000mm を超えると徐々にその効果が弱くなるため 200/1000mm までを実用可能範囲として判断した。

#### 【0024】

さらに実用的な判定では LCD ディスプレイの観察側からの外観・見映えを視認した場合、光反射面の突起の高さは 200/1000mm を超えるとパターン見えが著しくなり、実用的ではない。

従って光学的効率と外観の見地から判断して 10/1000mm~ 200/1000mm の範囲で突起の高さを調整することが良い。

#### 【0025】

##### (実施例 4)

図 18 又は図 19 に示すように光反射面に光源 (2) 設置側から遠ざかるに従って次第に大きくなる形状の突起 (12) を凸設し、その面側に反射シート (4) 又は反射枠 (13) を設け、対向する光放散面には拡散シートを設けずに図示していないディスプレイ用液晶を直接配設することにより液晶ディスプレイ・モジュールを構成する導光板 (3) を射出成形によりアクリル樹脂から成形した。

#### 【0026】

above-mentioned protrusion (12) multiple sheet produced those of 1/1000 mm ~300/1000mm .

When and incidence it does light of cold cathode tube of same brightness ,to edge surface of each light guide plate measures brightness in same point of each plate , 100% doing brightest one, to graph it converts the luminance distribution characteristic , as though it shows in Figure 16 , it became.

In addition, when experimental value is compared with thing and theaforementioned this invention light guide plate which administer light reflecting surface of same dimension to plate of same material with white printing, it shows in the Figure 17 , it groaned, data where brightness above approximately 3tenths rises at whichever point from light source acquired.

#### [0023]

As and as for height of protrusion of this light reflecting surface 1/1000 being mm or greater necessary, this dimension becomes from Figure 16 large, light emitting brightness efficiency improves.

But, with experiment as for peak of efficiency from 50/1000 mm vicinity there were 80/1000 mm , they acquired maximum efficiency value regarding especially 65/1000 mm .

In addition when it exceeds 80/1000 mm , because gradually the effect becomes weak, it judged to 200/1000 mm as practice possible range.

#### [0024]

Furthermore when with practical decision visible it does external appearance \* appearance from observation side of LCD display , as for height of protrusion of light reflecting surface when it exceeds 200/1000 mm , pattern being visible becomes considerable, it is not a practical .

Therefore judging from optical efficiency, and external viewpoint it is good to adjust height of protrusion in range of 10/1000 mm ~200/1000mm .

#### [0025]

##### (Working Example 4 )

As shown in Figure 18 or Figure 19 , it goes away from light source (2) layout side following to light reflecting surface , gradually convex facilities to do the protrusion (12) of geometry which becomes large, in surface side reflective sheet (4) or reflected framework (13) providing, Without providing diffusion sheet on optical radiation aspect which opposes illustrating, it formed from acrylic resin by arranging liquid crystal for display which is not directly light guide plate (3) which configuration it does liquid crystal display \* module with injection molding .

#### [0026]

この導光板(3)はさらに図 20 に示すように光放散面は鏡面(10)とし且つ光反射面は突起(12)の先端表面及び突起(12)以外の表面を粗面化表面(7)としたもの、又は図 21 に示すように光放散面は粗面化面(9)とし且つ光反射面は同様としたものである。

このような導光板を用いると光放散面側に拡散シートを使用しなくとも、発光面の輝度が均一になる。

【0027】

【発明の効果】

このように本発明によれば金型内面に、理想的に設計された粗面化と凹部の形状や配置を設けることができるので、これにより得られる導光板は従来の印刷等を用いるものに比べて発光効率が良好で且つ均一な輝度の発光面が得られる等の効果がある。

さらに金型成形法を適用しているのでより板厚が薄く且つ均質な導光板が大量に生産可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の導光板を使用した液晶ディスプレイ・モジュールの説明図である。

【図 2】

図 1 の導光板の一例を示す要部断面図である。

【図 3】

同じく他の例を示す要部断面図である。

【図 4】

図 1 の突起の形状及び配置を示す要部平面図である。

【図 5】

図 1 の導光板のさらに他の例を示す要部断面図である。

【図 6】

本発明金型の一例を示す断面図である。

As for this light guide plate (3) way furthermore it shows in Figure 20 , as for the optical radiation aspect mirror surface (10) with only as for light reflecting surface the end surface of protrusion (12) and surface other than protrusion (12) surface roughening surface (7) with those which are done. Or as shown in Figure 21 , as for optical radiation aspect the surface roughening aspect (9) with only as for light reflecting surface it is something which is made similar.

When light guide plate a this way is used diffusion sheet is not used for the optical radiation surface side also and, brightness of light emitting surface becomes the uniform .

【0027】

[Effects of the Invention ]

this way according to this invention because geometry of surface roughening and recess which are designed to ideal to mold interior surface , and it is possible, to provide arrangement, as for light guide plate which is acquired because of this light emission efficiency being satisfactory in comparison with those which use conventional printing etc, and there is a or other effect to which the light emitting surface of uniform brightness is acquired.

Furthermore because molding method is applied, plate thickness to be thinner and uniform light guide plate is production possible in large scale .

[Brief Explanation of the Drawing (s )]

[Figure 1 ]

It is a explanatory diagram of liquid crystal display \*module which uses light guide plate of this invention .

[Figure 2 ]

It is a principal part sectional view which shows one example of light guide plate of the Figure 1 .

[Figure 3 ]

It is a principal part sectional view which similarly shows other example.

[Figure 4 ]

It is a geometry of protrusion of Figure 1 and a principal part top view which shows arrangement.

[Figure 5 ]

It is a principal part sectional view which shows furthermore other example of light guide plate of Figure 1 .

[Figure 6 ]

It is a sectional view which shows one example of this invention mold .

## 【図7】

本発明の他の導光板を使用した液晶ディスプレイ・モジュールの説明図である。

## [Figure 7]

It is an explanatory diagram of liquid crystal display \*module which uses other light guide plate of this invention .

## 【図8】

図7の導光板の一例を示す要部断面図である。

## [Figure 8]

It is a principal part sectional view which shows one example of light guide plate of the Figure 7 .

## 【図9】

同じく他の例を示す要部断面図である。

## [Figure 9]

It is a principal part sectional view which similarly shows other example.

## 【図10】

図7における導光板の突起の形状及び配置の他の例を示す要部平面図である。

## [Figure 10]

It is a geometry of protrusion of light guide plate in Figure 7 and a principal part top view which shows other example of arrangement.

## 【図11】

図7における導光板の光放散面の粗面化面を示す要部平面図である。

## [Figure 11]

It is a principal part top view which shows surface roughening aspect of the optical radiation aspect of light guide plate in Figure 7 .

## 【図12】

本発明金型の他の例を示す断面図である。

## [Figure 12]

It is a sectional view which shows other example of this invention mold .

## 【図13】

本発明の他の導光板を使用した液晶ディスプレイ・モジュールの説明図である。

## [Figure 13]

It is an explanatory diagram of liquid crystal display \*module which uses other light guide plate of this invention .

## 【図14】

図13の導光板を示す要部断面図である。

## [Figure 14]

It is a principal part sectional view which shows light guide plate of Figure 13 .

## 【図15】

図13における導光板の突起の形状及び配置を示す要部平面図である。

## [Figure 15]

It is a geometry of protrusion of light guide plate in Figure 13 and a principal part top view which shows arrangement.

## 【図16】

本発明導光板の突起の高さ寸法の変化による輝度の分布特性図である。

## [Figure 16]

It is a distribution characteristic graph of brightness with change of height dimension of protrusion of this invention light guide plate .

## 【図17】

本発明導光板と他社製品とを比較した輝度比較図である。

## [Figure 17]

It is a luminance ratio comparison figure which compares this invention light guide plate and other product .

## 【図18】

本発明の導光板を使用した他の液晶ディスプレイ・モジュールの説明図である。

## [Figure 18]

It is an explanatory diagram of other liquid crystal display \*module which uses light guide plate of this invention .

## 【図19】

## [Figure 19]

同じくさらに他のディスプレイ・モジュールの説明図である。

【図20】

図 18 又は図 19 の導光板を示す要部断面図である。

【図21】

図 18 又は図 19 の導光板の他の例を示す要部断面図である。

【図22】

本発明に係る台形突起形状及び配置の一例を示す平面図である。

【図23】

本発明に係る三日月形突起形状及び配置の一例を示す平面図である。

【図24】

本発明に係る二重円形突起形状及び配置を示すもので、(a)は平面図、(b)は(a)の AA 線断面図である。

【図25】

本発明に係る長方形突起形状及び配置の一例を示す平面図である。

【図26】

本発明に係る正方形突起と小突起形状及び配置の一例を示す平面図である。

【符号の説明】

1

液晶ディスプレイ・モジュール

10

鏡面

11

裏面

12

突起

12'

突起

Furthermore it is a explanatory diagram of other display \*module similarly.

[Figure 20 ]

It is a principal part sectional view which shows light guide plate of Figure 18 or the Figure 19 .

{Figure 21 }

It is a principal part sectional view which shows other example of the light guide plate of Figure 18 or Figure 19 .

{Figure 22 }

It is a top view which shows one example of trapezoid protrusion geometry and arrangement which relate to this invention .

{Figure 23 }

It is a crescent-shaped protrusion geometry which relates to this invention and a top view which shows one example of arrangement.

{Figure 24 }

Being a double circle shape protrusion geometry which relates to this invention and something which shows arrangement, as for (a) as for top view , (b ) it is a AA line sectional view of (a) .

{Figure 25 }

It is a top view which shows one example of rectangle protrusion geometry and arrangement which relate to this invention .

{Figure 26 }

It is a top view which shows one example of square protrusion and small projection geometry and the arrangement which relate to this invention .

[Explanation of Symbols in Drawings ]

1

liquid crystal display \*module

10

mirror surface

11

rear surface

12

protrusion

12'

protrusion

**JP1993210014A**

**1993-8-20**

13

反射枠

13

Reflected framework

2

2

1 次光源

primary light source

3

3

導光板

light guide plate

4

4

反射シート

reflective sheet

5

5

拡散シート

diffusion sheet

6

6

ディスプレイ用液晶

liquid crystal for display

7

7

粗面化表面

surface roughening surface

7'

7'

粗面

rough surface

8

8

金型

mold

9

9

粗面化面

surface roughening aspect

9'

9'

粗面

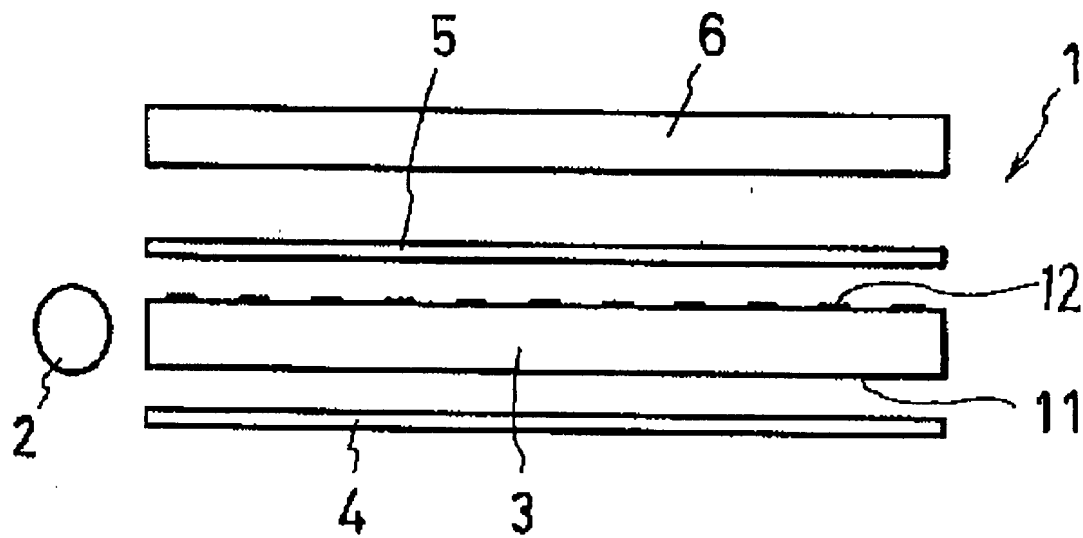
rough surface

**Drawings**

**【図1】**

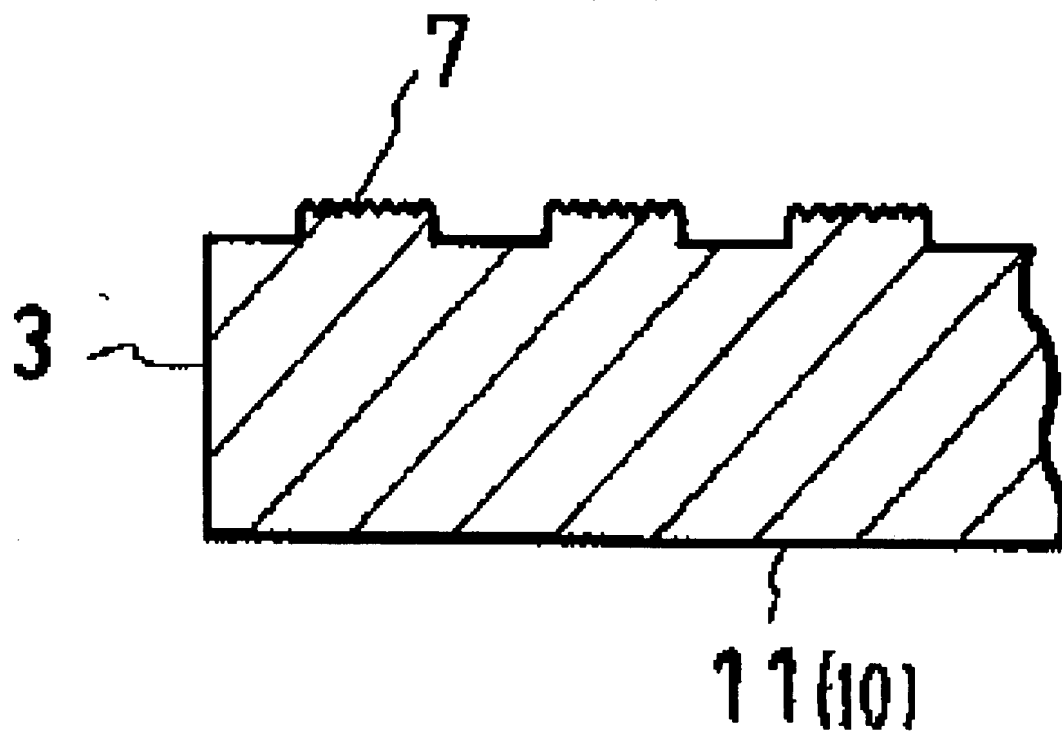
**[Figure 1 ]**





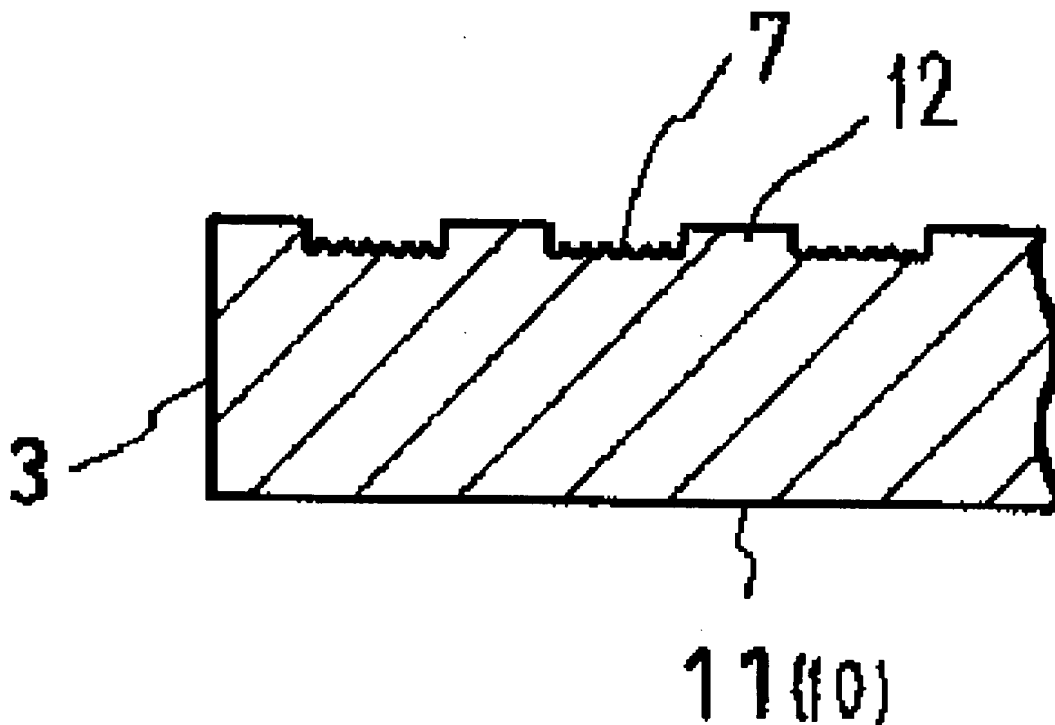
【図2】

[Figure 2]



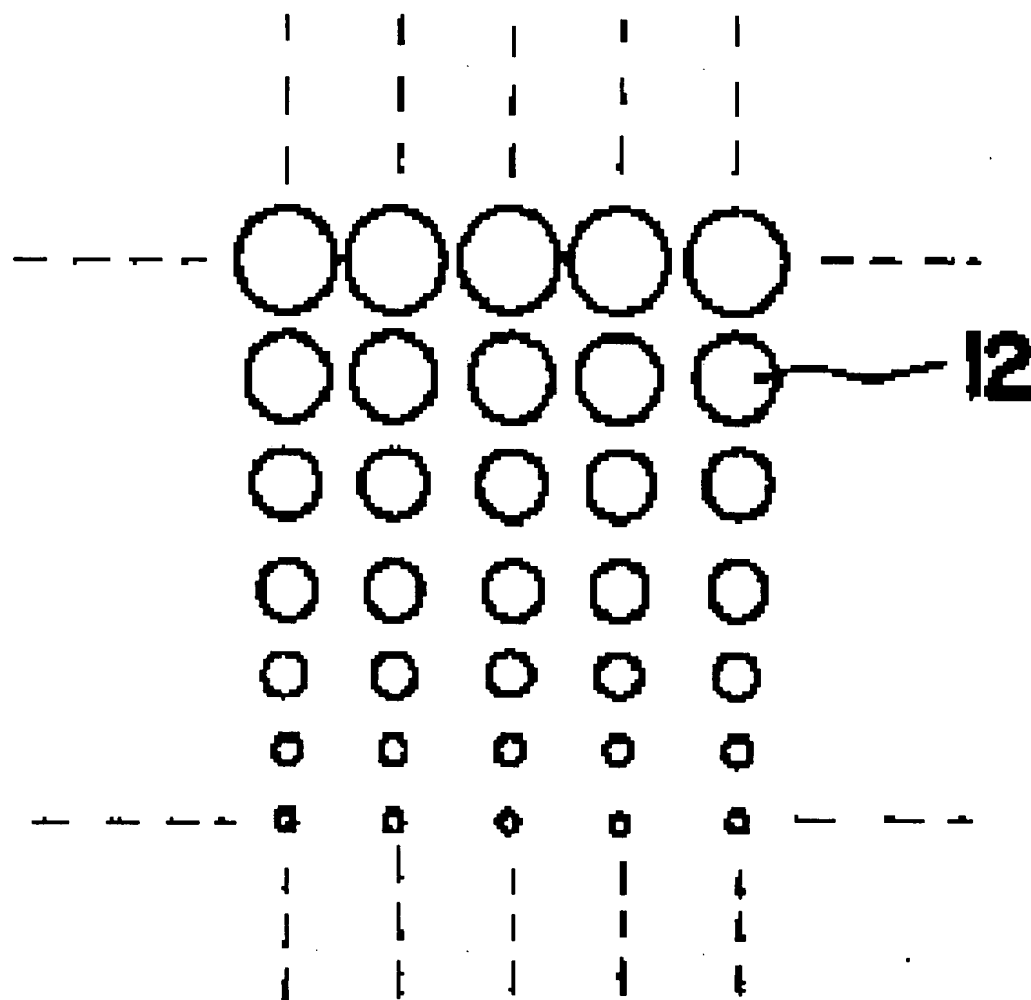
【図3】

[Figure 3]



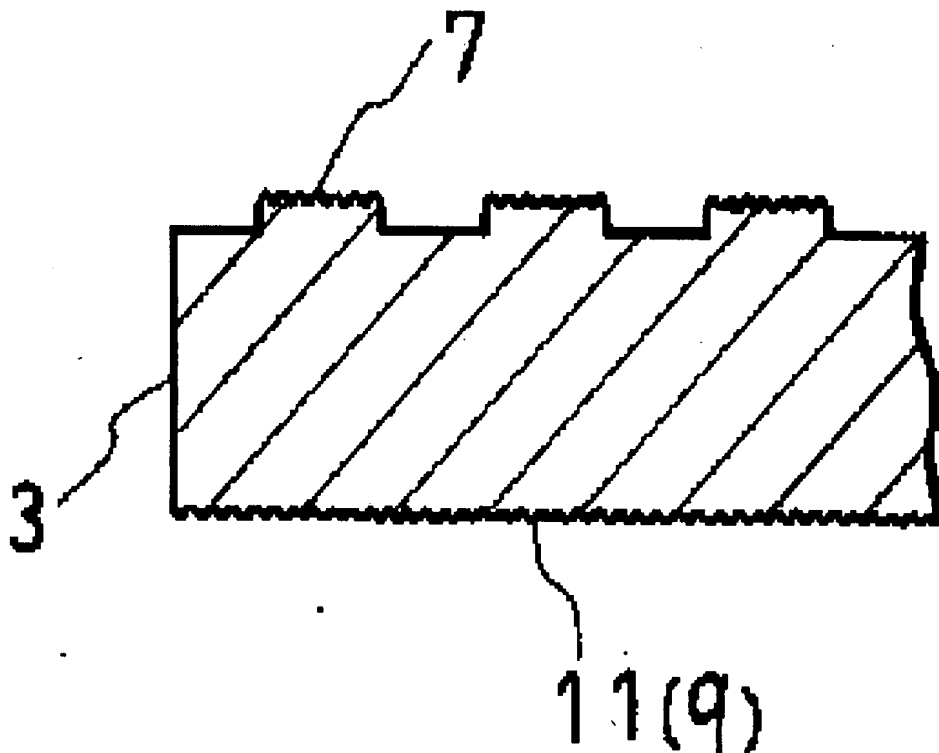
【図4】

[Figure 4]



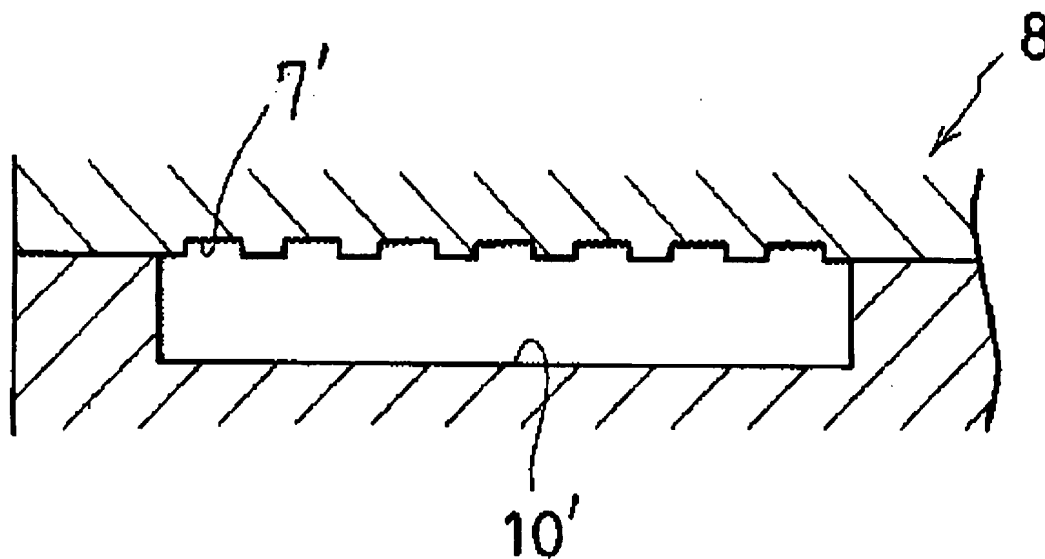
【図5】

[Figure 5]



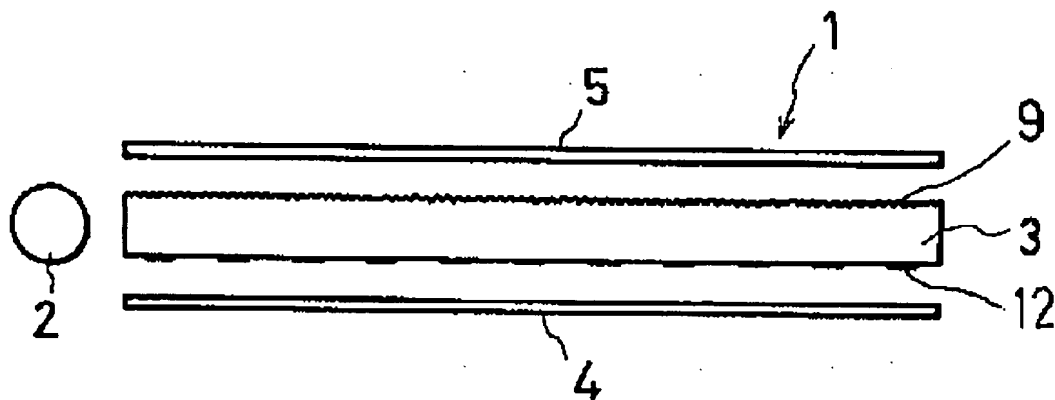
【図6】

[Figure 6]



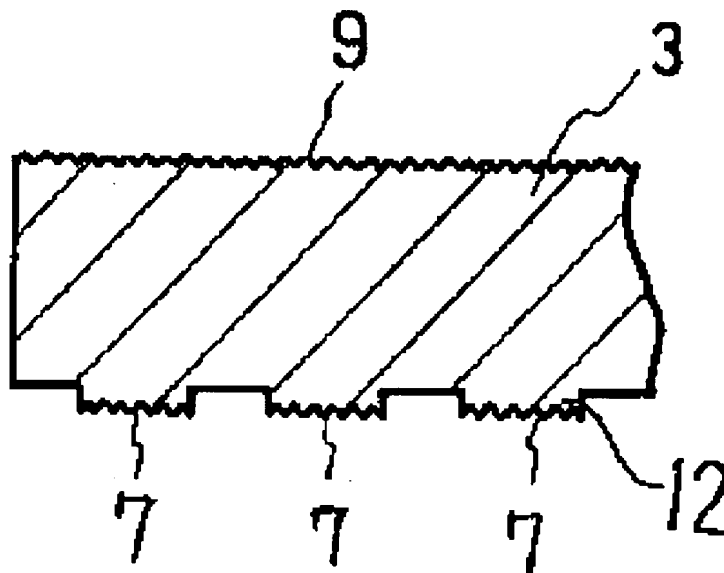
【図7】

[Figure 7]



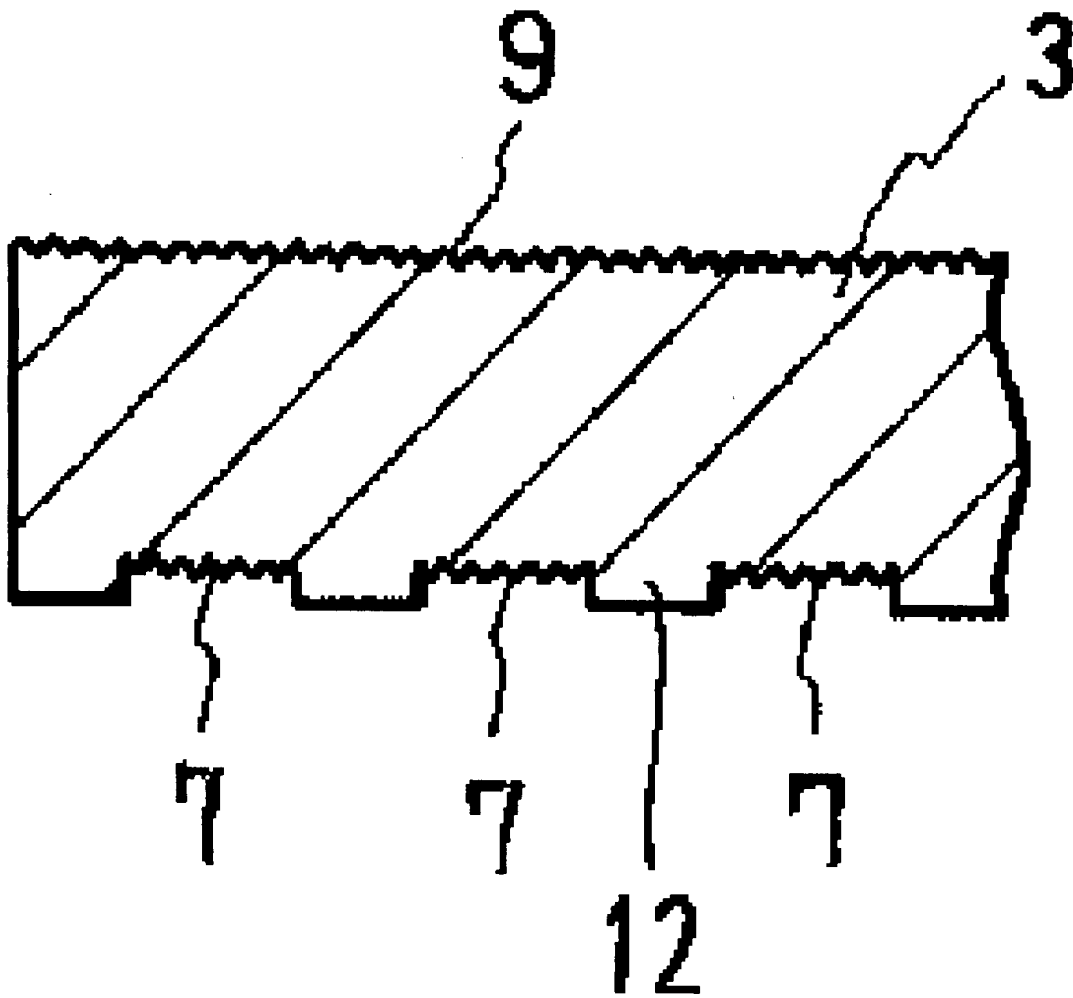
【図8】

[Figure 8]



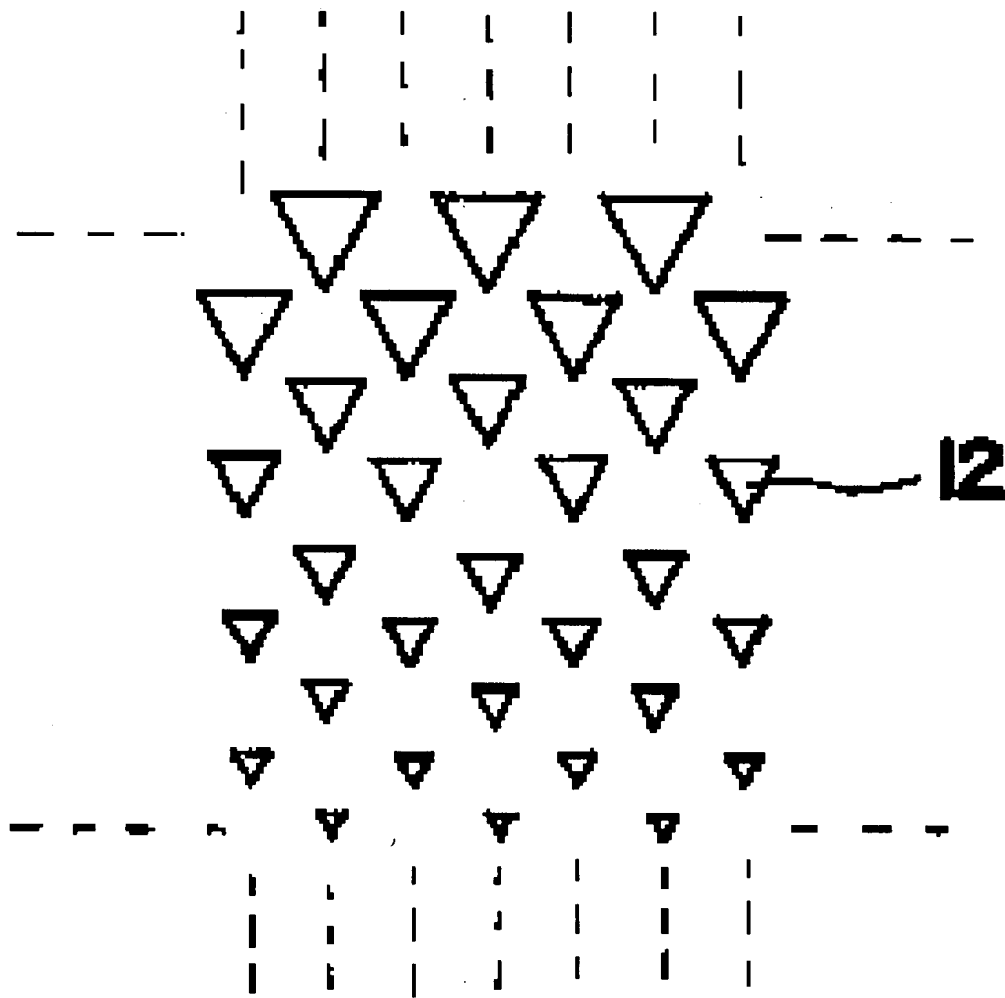
【図9】

[Figure 9]



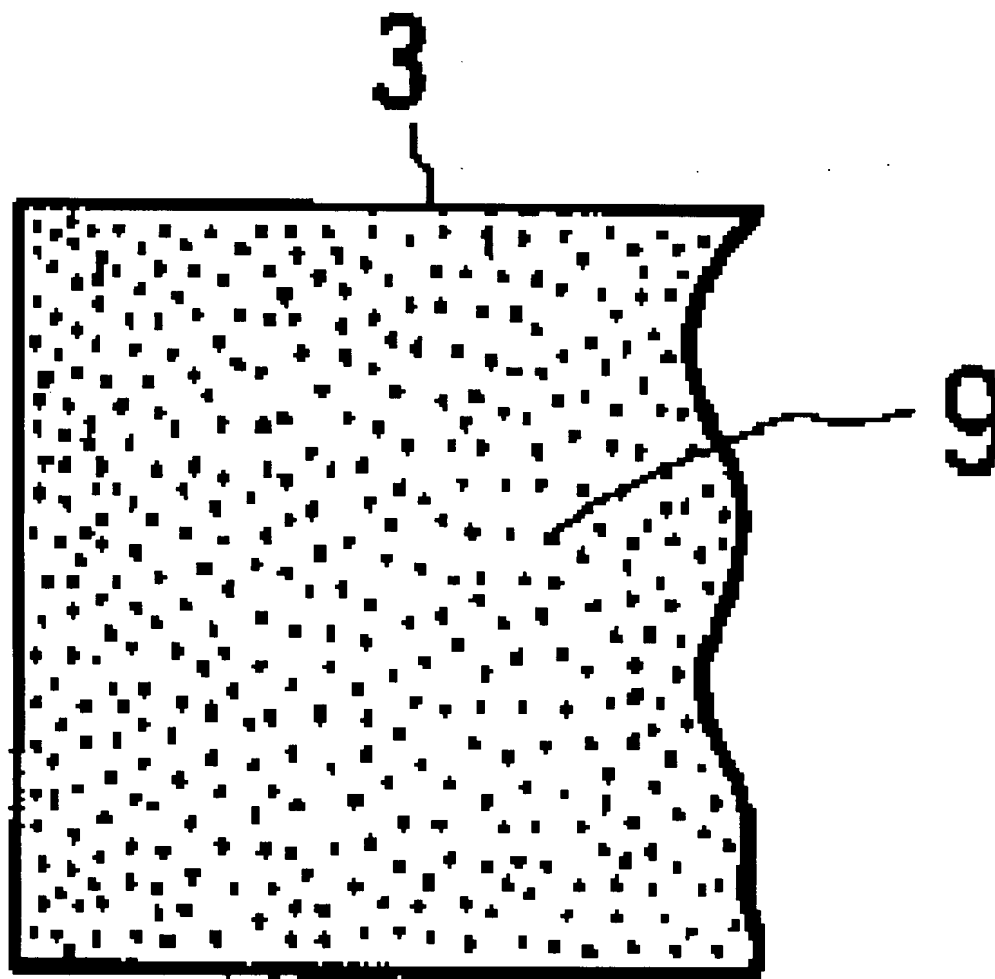
【図10】

[Figure 10]



【図11】

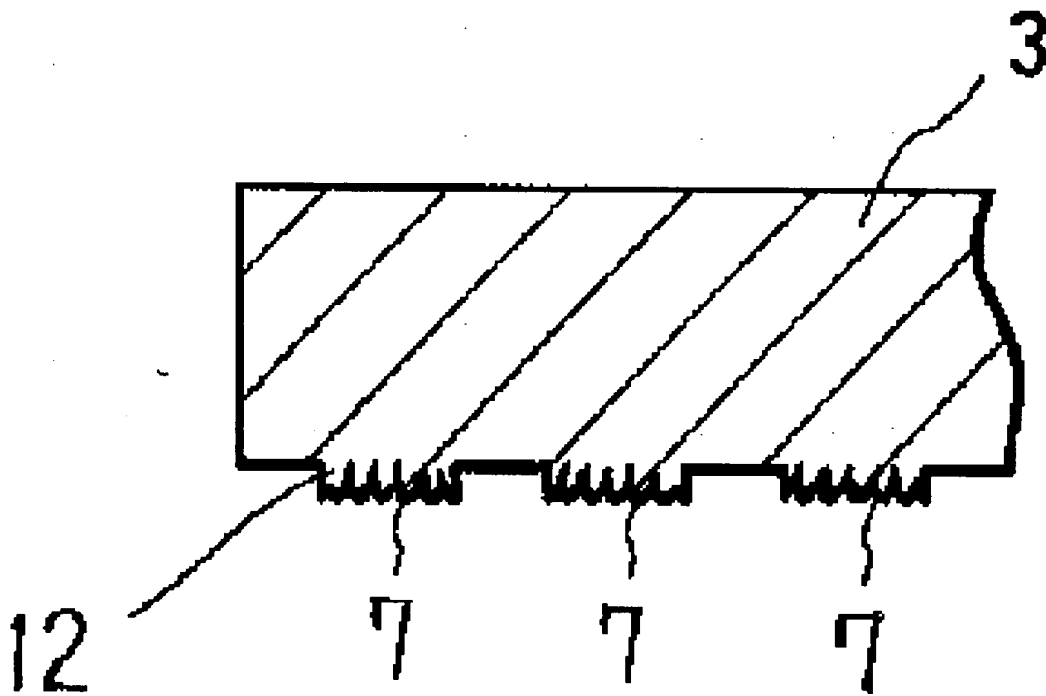
[Figure 11]



【図14】

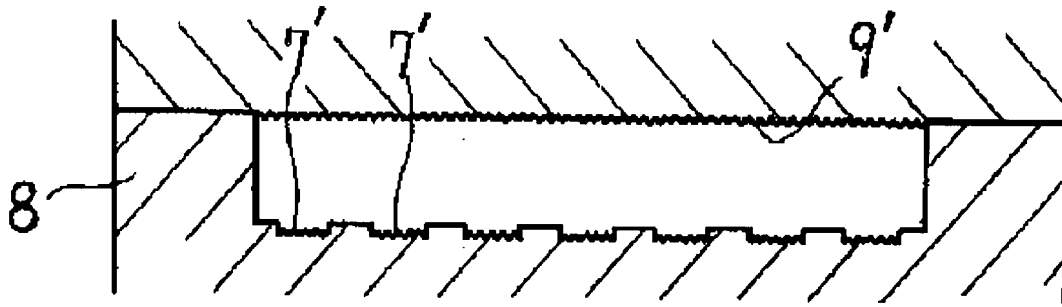
[Figure 14]





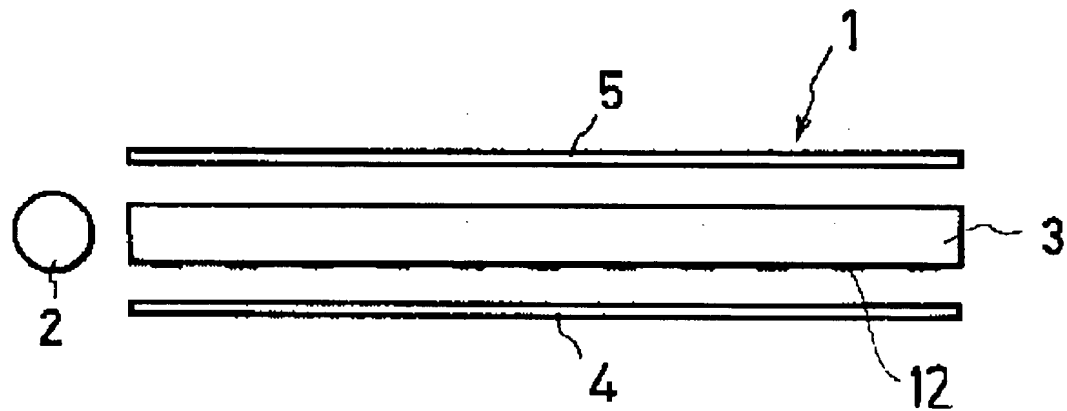
【図12】

[Figure 12]



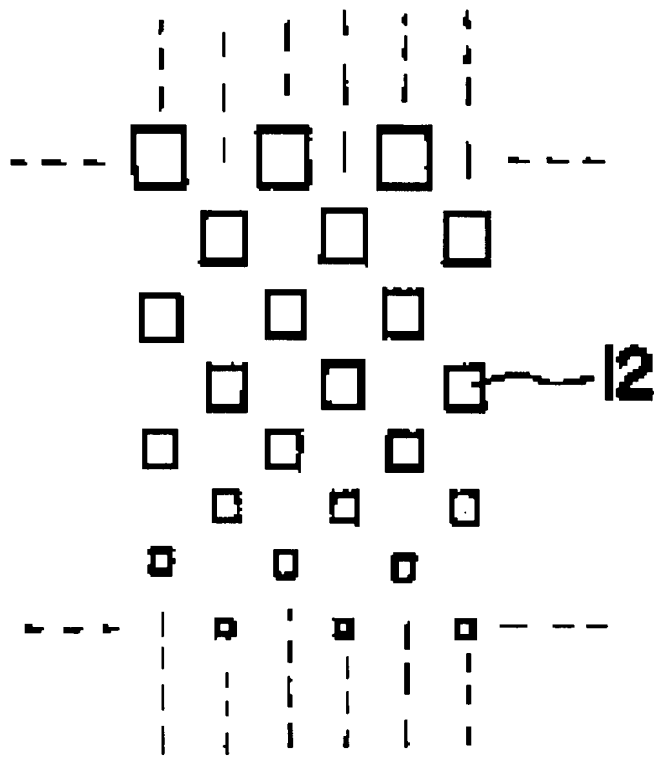
【図13】

[Figure 13]



【図15】

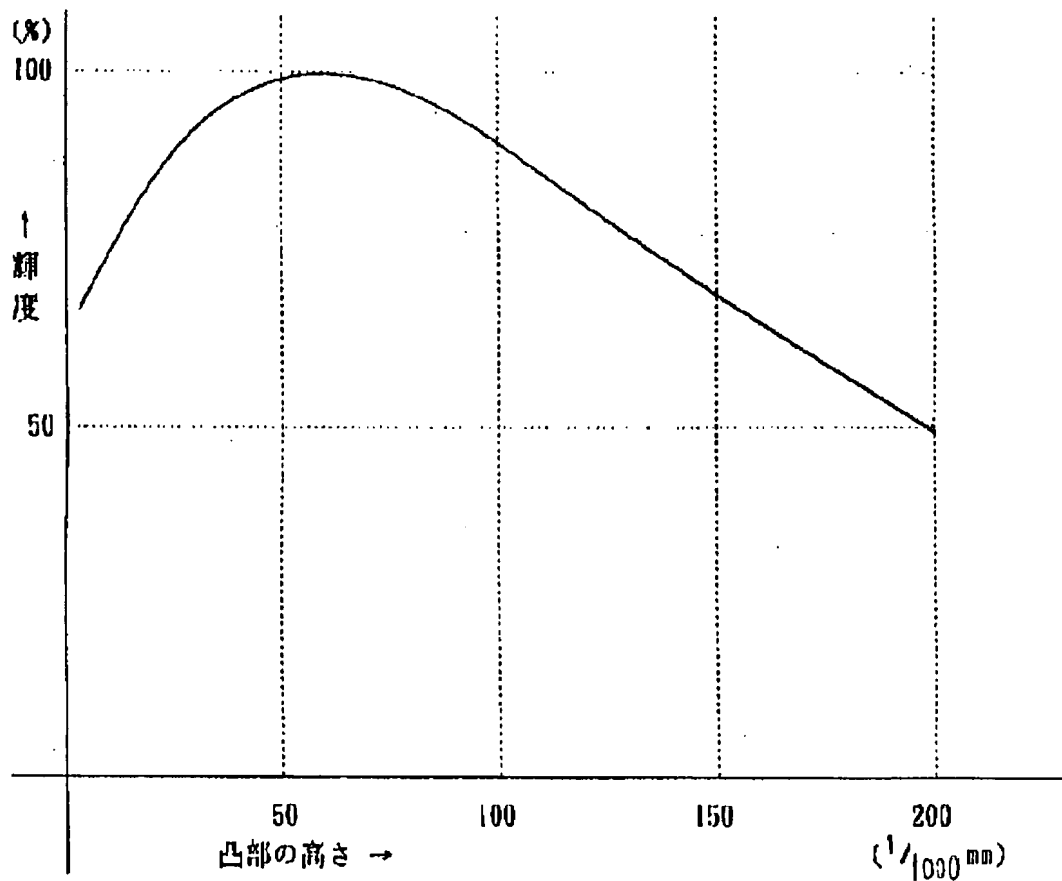
[Figure 15]



【図16】

[Figure 16]

凸部の寸法変化による輝度分布特性。



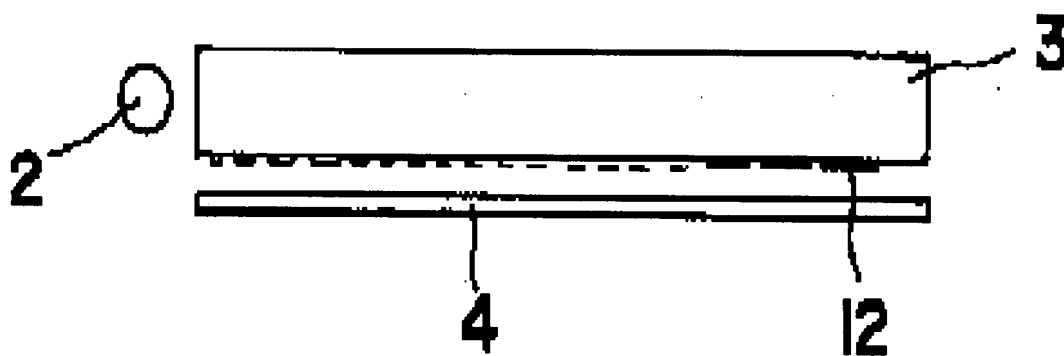
実験例は以下の通り。

パターン ..... 方形

寸法 ..... 2mm 厚, 150mm × 210mm のとき

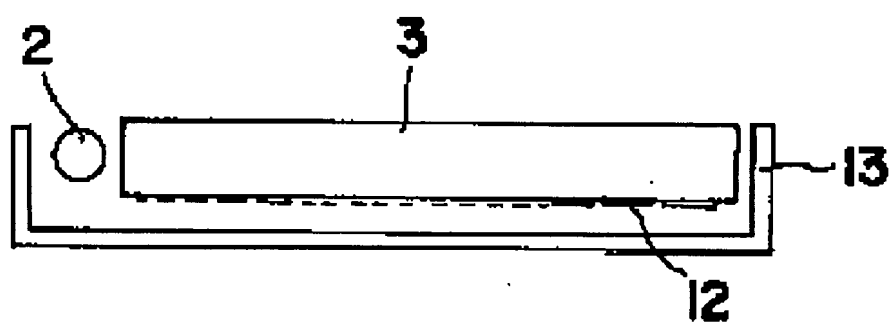
【図18】

[Figure 18]



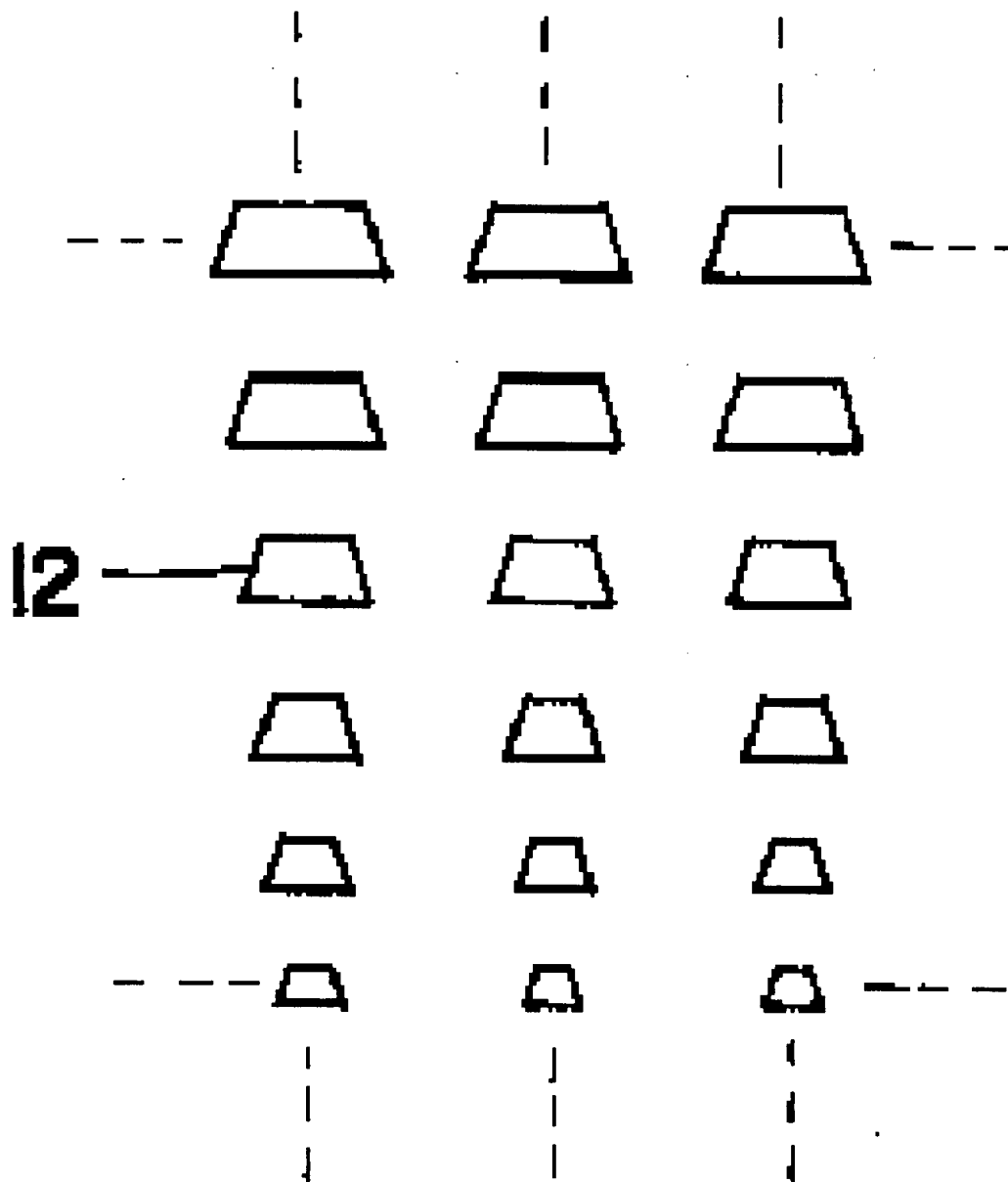
【図19】

[Figure 19]



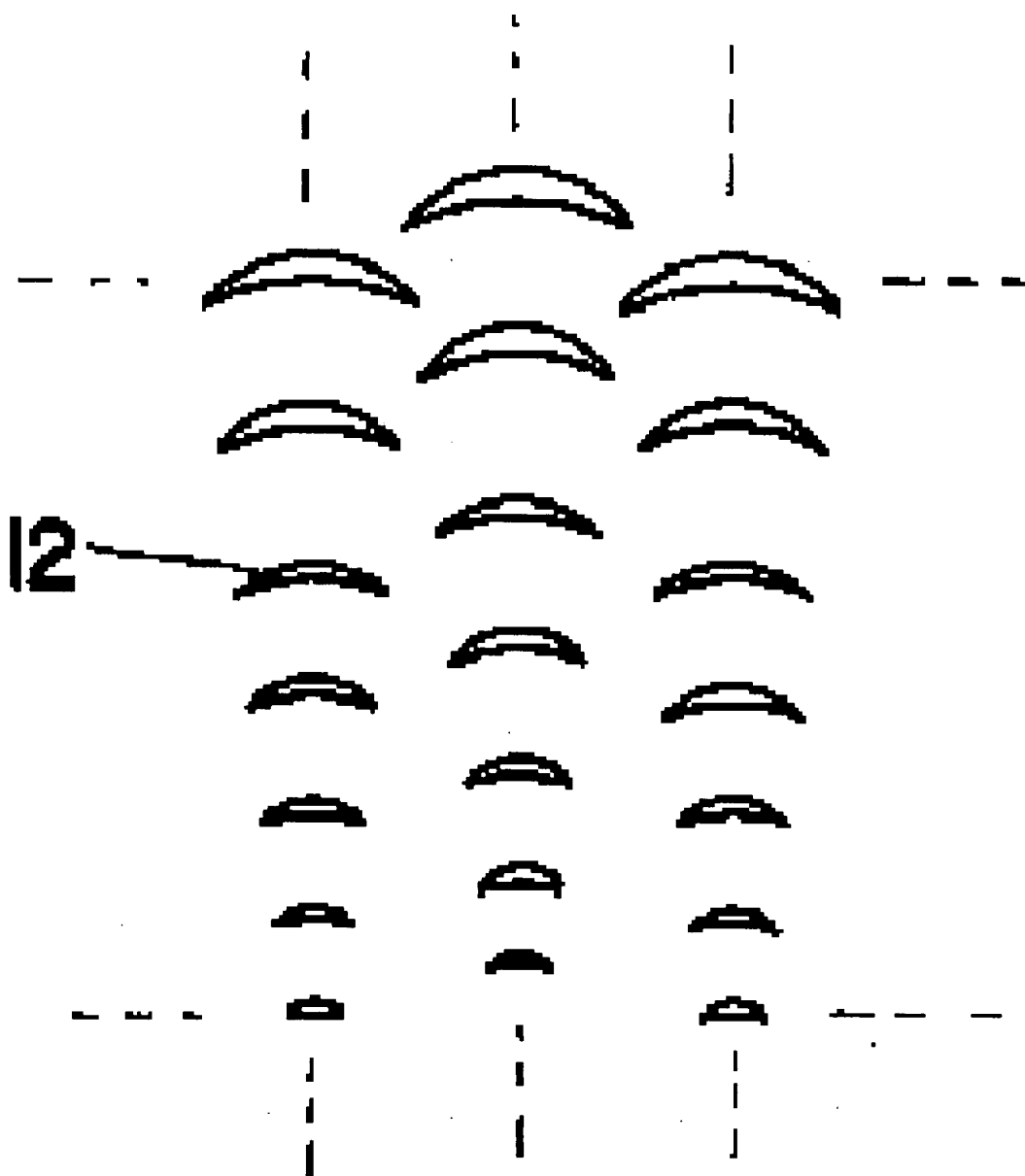
【図22】

{Figure 22 }



【図23】

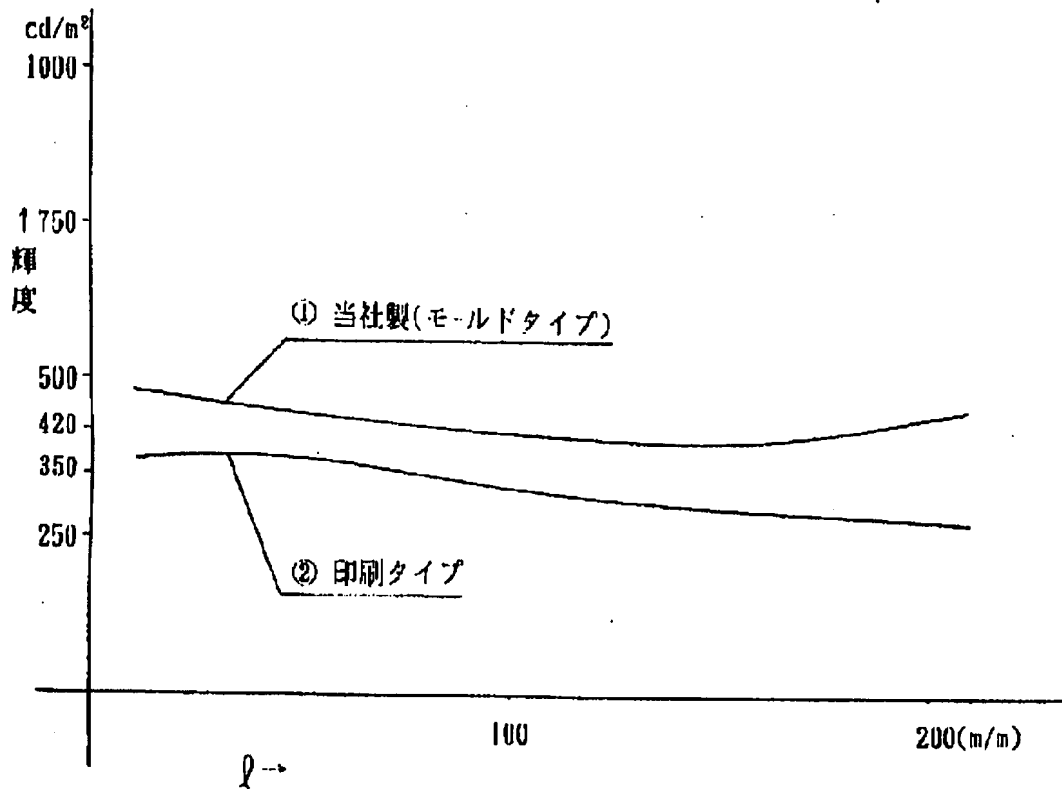
{Figure 23 }



【図17】

[Figure 17]

他社製品との比較例。



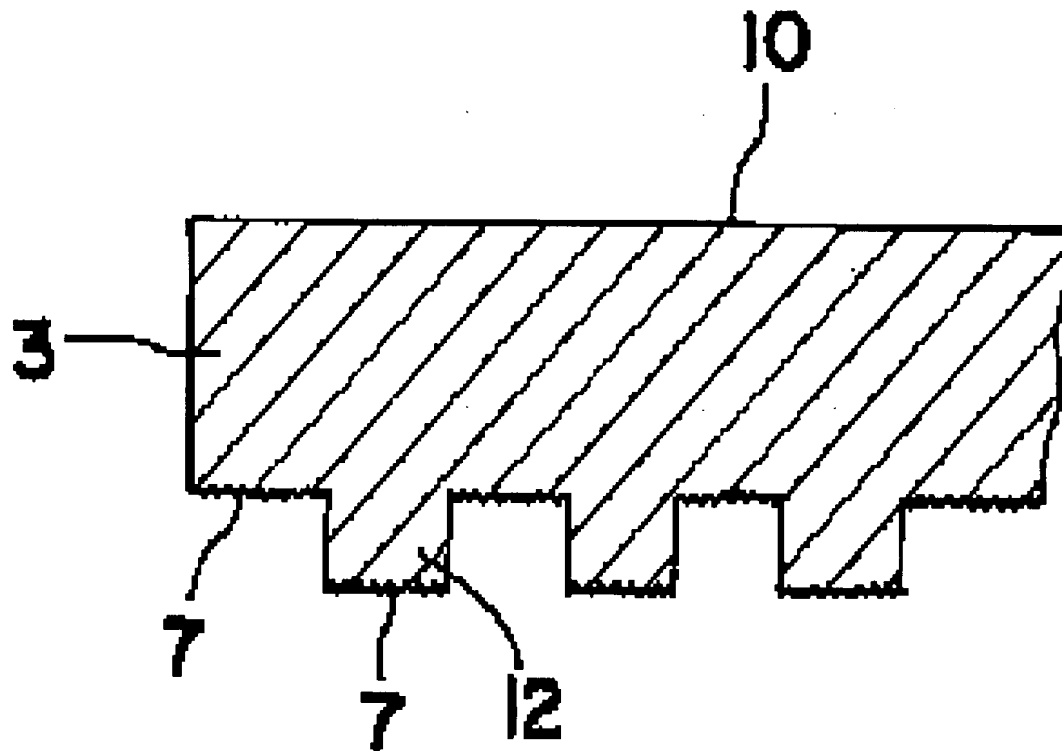
テストサンプル仕様例

① 当社 パターン ..... 方形 55/1000 パターン  
寸 法 ..... 2mm 厚, 150mm × 210mm

② 他社 パターン ..... 方形 白色印刷  
寸 法 ..... 2mm 厚, 150mm × 210mm

【図20】

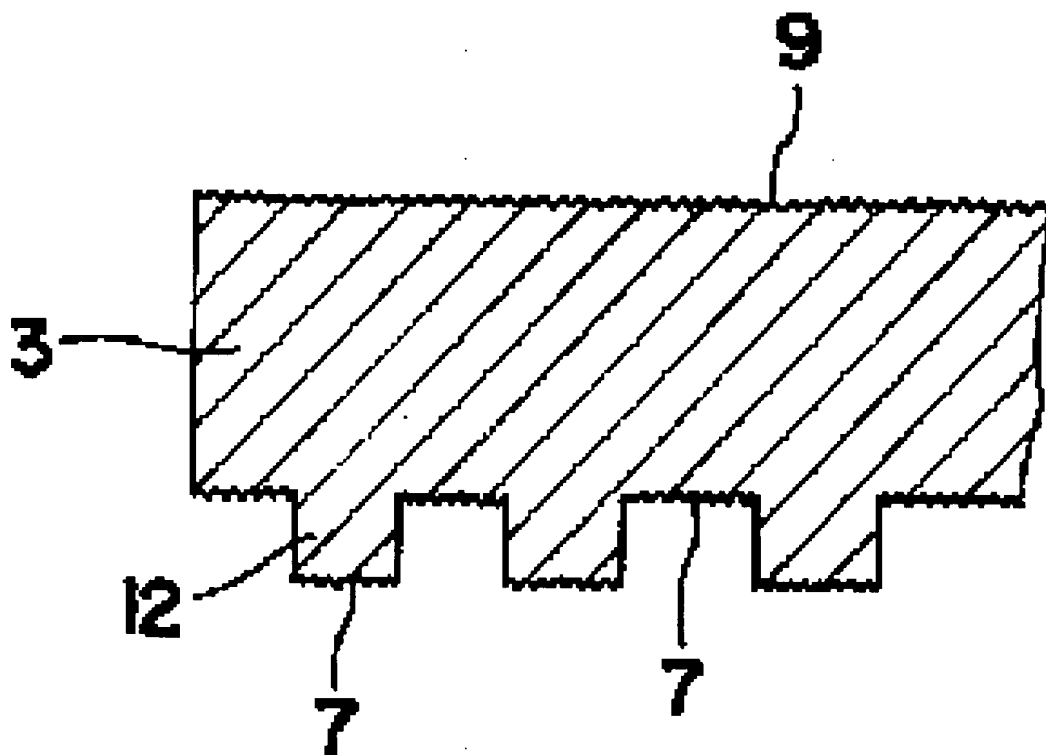
[Figure 20]



【図21】

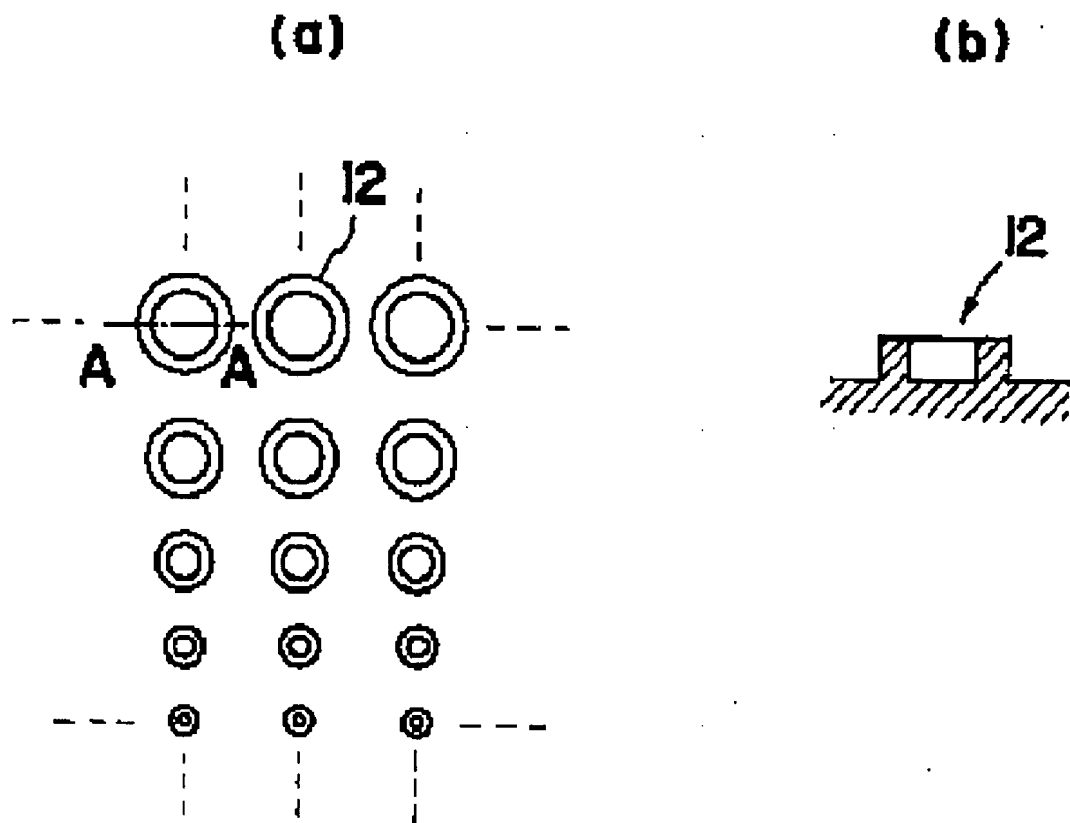
{Figure 21 }





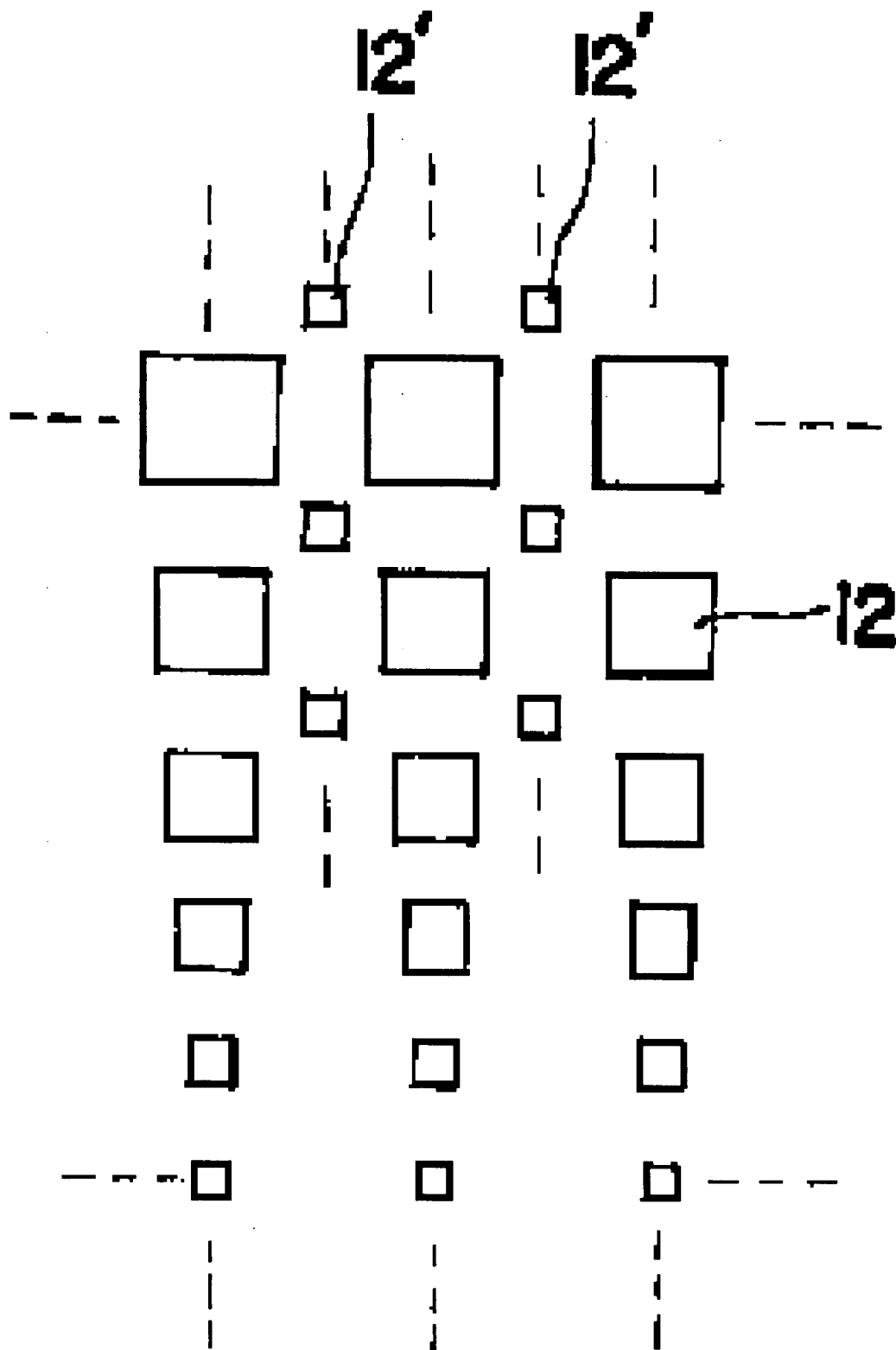
【図24】

{Figure 24 }



【図26】

{Figure 26 }



【図25】

{Figure 25 }

